

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



PARASITAS RESPIRATÓRIOS, GASTROINTESTINAIS E AURICULARES
EM GATOS DE COLÓNIA, NA CASA DOS ANIMAIS DE LISBOA

SARA ISABEL HENRIQUES DOS SANTOS

ORIENTADOR: Doutor Luís Manuel Madeira de
Carvalho

TUTORA: Dra. Marta Antas Fernandes Videira

2020

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



PARASITAS RESPIRATÓRIOS, GASTROINTESTINAIS E AURICULARES
EM GATOS DE COLÓNIA, NA CASA DOS ANIMAIS DE LISBOA

SARA ISABEL HENRIQUES DOS SANTOS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutora Yolanda Maria Vaz

ORIENTADOR:

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

VOGAIS:

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

TUTORA:

Dra. Marta Antas Fernandes Videira

Doutora Ana Mafalda Gonçalves Xavier Félix
Lourenço

Anexo 3 – DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA TESE OU DISSERTAÇÃO

Nome: Sara Isabel Henriques dos Santos

Título da Tese ou Dissertação: Parasitas respiratórios e gastrointestinais em gatos de colónia, na Casa dos Animais de Lisboa

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2020

Designação do curso de
Mestrado ou de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
Doutoramento:

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

- ☒ Clínica ☐ Produção Animal e Segurança Alimentar
☐ Morfologia e Função ☐ Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- ☒ Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- ☐ Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de ☐ 6 meses, ☐ 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 18 de Novembro de 2020

Assinatura:

Sara Isabel Henriques dos Santos

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Luís Madeira de Carvalho por ter aceite ser meu orientador. Pela disponibilidade, ajuda e conhecimentos transmitidos durante a realização desta dissertação.

À Dr^a Marta Videira por me ter aceite como estagiária na Casa dos Animais de Lisboa. A todos os funcionários da CAL pela maneira calorosa como me receberam, por terem tornado a minha aprendizagem mais fácil e animada e por todas as vezes em que confiaram nas minhas capacidades. Um agradecimento especial à Dr^a Cândida Alves pela paciência e por todos os ensinamentos ao longo do meu estágio.

À Dra. Lídia Gomes, do Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias da FMV, pela boa disposição com que me recebeu e pela ajuda e disponibilidade no apoio à realização da parte prática deste trabalho.

À Isabela, Patrícia e Jessica, as minhas amigas de curso, pela ajuda, boa disposição, desabafos e por nunca me deixarem sozinha ao longo destes 6 anos. É um orgulho tornar-me veterinária ao vosso lado.

À Mafalda, pelas horas de estudo, pelo incentivo e amizade ao longo do curso. Um obrigada especial pela paciência e ajuda no tratamento dos dados.

À India, por todos os anos de amizade.

Aos meus pais pela ajuda ao longo destes anos, por todas as vezes que me apoiaram e acreditaram nas minhas capacidades, e pela certeza de que sem eles não teria sido capaz. Ao resto da minha família, por todas as palavras de incentivo e motivação. Em especial à Cristina e à tia Lourdes porque apesar da distância estiveram sempre presentes.

Ao Franck, por tudo.

Resumo

Parasitas respiratórios e gastrointestinais em gatos de colónia, na Casa dos Animais de Lisboa

Os gatos são hospedeiros de diversos parasitas, sendo que alguns deles apresentam potencial zoonótico. Devido à maior proximidade e importância crescente que os felinos têm para o ser humano, as parasitoses que estes animais podem transmitir ganham também uma maior relevância na área da saúde pública.

Apesar da importância das parasitoses, em Portugal são escassos os estudos sobre este tema e em particular sobre gatos de colónia. Uma vez que em Lisboa existem 1053 colónias de gatos, a presente dissertação teve como objetivo geral a compreensão da prevalência de parasitoses gastrointestinais, pulmonares e auriculares em gatos de colónias de Lisboa, capturados para controlo populacional na Casa dos Animais de Lisboa, como parte de um programa de captura, esterilização e devolução. Para o efeito foram colhidas 47 amostras fecais e 63 amostras auriculares, entre os meses de fevereiro e março de 2020. Para cada amostra fecal foi realizada a técnica de flutuação de Willis, de sedimentação natural e a técnica de Baermann. As amostras auriculares foram recolhidas com zaragatoa, para observação directa, com lactofenol.

A prevalência global de amostras fecais positivas foi de 46,8%, sendo que os parasitas mais prevalentes foram *Ancylostoma tubaeforme* (27,7%), *Toxocara cati* (25,5%) e *Dipylidium caninum* (6,4%). *Cystoisospora felis* (4,3%) e *Taenia* sp. (2,1%) foram os parasitas menos prevalentes, tendo sido ainda identificado o nematode pulmonar *Aelurostrongylus abstrusus* (4,3%). Em relação às amostras auriculares, 3,2% das mesmas foram positivas para o ácaro *Otodectes cynotis*.

Este estudo reporta uma elevada prevalência de parasitismo em felinos de colónia, sendo que a presença de parasitas com potencial zoonótico causa preocupação do ponto de vista de saúde pública, quer pelo elevado número de colónias e felinos em Lisboa, quer pela facilidade com que estes animais se movimentam, podendo ser uma fonte de contaminação de espaços públicos e privados. Estes dados alertam para a necessidade da realização de diagnóstico e tratamento adequado nestes grupos de animais, favorecendo a Saúde e Bem-estar animal, e diminuindo o risco de infeção para o ser humano, atuando numa perspectiva de “Uma só Saúde”.

Palavras-chave: Parasitas, gatos, colónias, zoonoses, Lisboa

Abstract

Respiratory and gastrointestinal parasites in colony cats, at Casa dos Animais de Lisboa.

Cats host numerous parasites, and some of them have zoonotic potential. Due to the greater proximity and the increasing importance that felines have for humans, the parasites that these animals can transmit also gain more relevance in the public health area.

Despite the importance of these parasites, in Portugal there are few studies on this topic and in particular about colony cats. Since there are 1053 colonies in Lisbon, the present dissertation aimed to understand the prevalence of gastrointestinal, pulmonary and auricular parasites in stray cats from Lisbon, captured for population control at the Casa dos Animais de Lisboa, as part of a catch-neuter-release program.

Forty seven faecal samples and 63 auricular swabs were collected, between the months of February and March 2020. For each faecal sample, the Willis flotation, natural sedimentation and Baermann techniques were performed. Ear swabs was collected to analyse the presence of parasites by direct observation, with lactofenol.

The overall prevalence of positive faecal samples was 46.8%, with the most prevalent parasites being *Ancylostoma tubaeforme* (27.7%), *Toxocara cati* (25.5%) and *Dipylidium caninum* (6.4%). *Cystoisospora felis* (4.3%) and *Taenia* sp. (2.1%) were the least prevalent parasites and the pulmonary nematode *Aelurostrongylus abstrusus* (4.3%) was also identified. Regarding the ear swabs, 3.2% of the samples were positive for the mite *Otodectes cynotis*.

This study reports a high prevalence of parasitism in colony cats, and the presence of parasites with zoonotic potential are a cause of concern from a public health point of view, either by the high number of colonies and felines in Lisbon, and by the easiness these animals move, which can be a source of contamination of public and private spaces. These results alert about the need to carry out diagnosis and adequate treatment in these groups of animals, favoring Animal Health and Welfare, and decreasing the risk of infection for humans, acting under a “One Health” perspective.

Key- words: Parasites, cats, colonies, zoonosis, Lisbon

Índice

1. Introdução	1
2. Descrição de atividades do estágio	2
3. Revisão Bibliográfica	3
3.1. Colónias de gatos	3
3.2. Descrição dos parasitas: morfologia, biologia, patogenia, sinais clínicos e lesões, terapêutica e controlo	4
3.2.1. <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	4
3.2.2. <i>Ancylostoma tubaeforme</i>	5
3.2.3. <i>Toxocara cati</i>	6
3.2.4. <i>Cystoisospora</i> spp.	7
3.2.5. <i>Taenia</i> spp.	8
3.2.6. <i>Dipylidium caninum</i>	8
3.2.7. <i>Otodectes cynotis</i>	9
3.3. Risco de transmissão de zoonoses pelos gatos errantes	10
3.4. Parasitoses em felinos em Portugal	13
3.5. Parasitoses em gatos no mundo	15
4. Parasitas respiratórios e gastrointestinais em gatos de colónia, na Casa dos Animais de Lisboa	18
4.1. Objetivos	18
4.2. Material e métodos	18
4.2.1. Caracterização da área em estudo	18
4.2.2. Amostragem	18
4.2.3. Colheita, transporte e acondicionamento da amostra	19
4.2.4. Pavilhão auricular	19
4.2.5. Fezes	20
4.2.6. Métodos parasitológicos	20
4.2.6.1. Zaragatoa auricular	20
4.2.6.2. Técnica de Flutuação de Willis	20
4.2.6.3. Técnica de sedimentação natural	21
4.2.6.4. Técnica de Baermann	22
4.2.7. Análise estatística	22
5. Resultados	23
5.1. Resultados globais	23
5.2. Resultados por parasita	24
5.3. Resultados por técnica	25
5.3.1. Zaragatoa auricular	25

5.3.2. Exame fecal macroscópico	25
5.3.3. Técnica de Baermann	27
5.3.4. Técnica de sedimentação natural	27
5.3.5. Técnica de flutuação de Willis	28
5.4. Co-infecções.....	31
5.5. Resultados por freguesia	33
6. Discussão	36
6.1. Parasitas gastrointestinais e respiratórios	36
6.2. <i>Toxocara cati</i>	38
6.3 <i>Ancylostoma tubaeforme</i>	39
6.4. <i>Cystoisospora felis</i>	40
6.5. <i>Dipylidium caninum</i>	40
6.6. <i>Taenia</i> sp.	41
6.7. <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	42
6.8. <i>Otodectes cynotis</i>	44
6.9. Coinfecção.....	45
7. Conclusão	47
8. Recomendações e perspectivas futuras.....	48
9. Bibliografia	49

Índice de figuras

Figura 1 - Tubos de ensaio com amostra fecal para realização da técnica de flutuação de Willis e de sedimentação natural (original)	21
Figura 2 - Copos cónicos com amostras fecais para realização da Técnica de Baermann (original)	22
Figura 3 - <i>Otodectes cynotis</i> , ocular 10x e objetiva 20x (original)	25
Figura 4 - Extremidades de <i>Toxocara cati</i> identificado nas fezes: A - anterior; B - posterior (original)	26
Figura 5 - Proglote de <i>D. caninum</i> em amostra fecal (original)	26
Figura 6 - Larvas L1 de <i>Aelurostrongylus abstrusus</i> , ocular 10x e objetiva 10x (original)	27
Figura 7 - Cápsula ovígera de <i>Dipylidium caninum</i> , ocular 10x e objetiva 20x (original)	28
Figura 8 - Ovo de <i>Ancylostoma tubaeforme</i> , ocular 10x e objetiva 40x (original)	29
Figura 9 - Ovo de <i>Toxocara cati</i> , ocular 10x e objetiva 40x (original)	30
Figura 10 - Oocisto de <i>Cystoisospora felis</i> , ocular 10x e objetiva 40x (original)	30
Figura 11 - Ovo de <i>Taenia</i> sp., ocular 10x e objetiva 40x (original)	30
Figura 12 - Infecção mista por <i>T. cati</i> e <i>A. tubaeforme</i> , ocular 10x e objetiva 20x (original).32	
Figura 13 - Mapa com a distribuição de parasitas identificados por freguesia	35

Índice de tabelas

Tabela 1 - Distribuição das colónias de felinos pelas freguesias de Lisboa (Comunicação pessoal, Marta Videira).....	19
Tabela 2 - Número de amostras analisadas em cada técnica	24
Tabela 3 - Prevalências e intervalos de confiança dos resultados obtidos por parasita.....	25
Tabela 4 - Parasitas identificados pela observação macroscópica e as técnicas restantes em que foram identificados	26
Tabela 5 - Prevalências e intervalos de confiança dos resultados obtidos pela técnica de sedimentação natural	28
Tabela 6 - Prevalências e intervalos de confiança dos resultados obtidos pela técnica de flutuação de Willis	29
Tabela 7 - Número de amostras positivas para cada parasita pela técnica de sedimentação natural e técnica de flutuação de Willis.....	31
Tabela 8 - Número de animais por amostra e parasitas identificados em cada amostra	32
Tabela 9 - Distribuição das colónias de gatos pelas 24 freguesias de Lisboa e número de amostras de fezes e cerúmen colhidas por freguesia (Marta Videira, comunicação pessoal)	34
Tabela 10 - Número de amostras positivas por freguesia e parasitas identificados.....	34
Tabela 11 - Número de freguesias positivas para cada parasita	35

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Prevalência das classes parasitárias identificadas nas amostras positivas	23
Gráfico 2 - Percentagem de amostras positivas aos diferentes parasitas	24

Índice de abreviaturas e símbolos

A. abstrusus – *Aelurostrongylus abstrusus*

A. tubaeforme – *Ancylostoma tubaeforme*

C. felis – *Cystoisospora felis*

C. rivolta – *Cystoisospora rivolta*

CAL – Casa dos Animais de Lisboa

CED – Captura, esterilização e devolução

D. caninum – *Dipylidium caninum*

ESCCAP - European Scientific Counsel Companion Animal Parasites

FLOTAC - *Flotation and centrifugation*

FMV – Faculdade de Medicina Veterinária

IC- Intervalo de confiança

Larvas L1 – Larva de primeiro estágio

Larvas L3 – Larva de terceiro estágio

LPDP – Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias

ml - mililitro

n – Tamanho da amostra

O. cynotis – *Otodectes cynotis*

PCR – *Polymerase Chain Reaction*

T. taeniaeformis – *Taenia taeniaeformis*

T. cati – *Toxocara cati*

T. gondii – *Toxoplasma gondii*

UL – Universidade de Lisboa

% - Percentagem

® - Marca registada

°C- graus Celsius

1. Introdução

Nas mais diversas áreas do globo existem felinos errantes que vivem muitas vezes em colónias e com os quais o ser humano tem pouco contacto. Muitos destes animais não são alvo de intervenções médico veterinárias, pelo que tratamentos profiláticos como vacinação e desparasitação não são executados. Tendo em conta o papel que os felinos errantes têm enquanto reservatórios de parasitas, em particular daqueles que têm importância a nível zoonótico, têm sido realizados diversos estudos em vários países para avaliar estas populações de felinos de forma a ter um conhecimento mais aprofundado dos parasitas que afetam estes animais e a sua expressão na população.

Também na área urbana de Lisboa existe um grande número de felinos errantes, que sobrevive através da alimentação fornecida por cuidadores e pela caça de pequenos animais, como aves, répteis e roedores. Uma vez que os parasitas que afetam estes animais nesta região não estão estudados de forma pormenorizada, a escolha deste tema para o projecto da presente dissertação teve como objectivo aprofundar o conhecimento existente quanto à diversidade e distribuição de parasitas em gatos de colónia, na cidade de Lisboa. Além disso, a avaliação do estado parasitológico destes animais pode ser um bom modelo para avaliar o risco de exposição de outros animais aos parasitas e para avaliar o grau de contaminação ambiental.

Este trabalho foi realizado com recurso a métodos de coprologia para análise de fezes dos animais recolhidos pela Casa dos Animais de Lisboa (CAL), através do programa de captura, esterilização e devolução (CED). Muitos destes animais pertenciam a diversas colónias de gatos existentes em Lisboa, pelo que foi possível obter amostras de diversas zonas da cidade.

A avaliação do estado de saúde de gatos de colónia é importante para melhorar o bem-estar animal e para obter informação sobre doenças e agentes presentes em determinada região. São necessários dados sobre as doenças em populações felinas para definir o seu papel na transmissão de alguns agentes patogénicos e zoonóticos. Por sua vez, o conhecimento sobre a prevalência de infeções por endoparasitas em gatos é importante para um melhor e mais adequado tratamento antiparasitário, atuando ao nível da saúde felina e ainda na prevenção de infeções zoonóticas, no âmbito do conceito *One Health*.

2. Descrição de atividades do estágio

Durante os meses de outubro a dezembro de 2019 foi realizado um estágio extracurricular, através do programa Erasmus. O estágio decorreu no Ospedale Veterinario Universitario, da Università degli Studi di Torino, Itália, com um total de 430 horas. O estágio consistiu em acompanhar as rotações clínicas do hospital escolar no período da manhã, seguido pelo acompanhamento das atividades do internamento e dos cuidados intensivos, no período da tarde. As principais áreas de aprendizagem foram Medicina Interna, Oncologia, Neurologia, Cirurgia de Tecidos Moles, Anestesiologia, Oftalmologia, Emergências e Cuidados Intensivos e Diagnóstico por Imagem (Tomografia axial computadorizada, Ressonância magnética, ecografia). Houve a oportunidade de discutir planos de diagnóstico e tratamentos nas diversas áreas médicas durante as rotações. Houve também a oportunidade de ser ajudante de cirurgião e realizar ecografias. No internamento foi possível instituir terapêutica, alimentação, mudar pensos, realizar a limpeza dos animais, instalações e passeios.

O estágio curricular na Casa dos Animais de Lisboa teve início no mês de janeiro e terminou no mês de março de 2020. Foi realizado simultaneamente um estágio no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP) da Faculdade de Medicina Veterinária (FMV) da Universidade de Lisboa. O conjunto dos dois estágios teve um total de 250 horas de trabalho. O trabalho desenvolvido na CAL dividiu-se essencialmente em duas áreas, a dos tratamentos e das cirurgias. Na cirurgia assistiu-se principalmente a ovariohisterectomias e orquiectomias de felinos e caninos, onde houve a possibilidade de realizar estas mesmas cirurgias com a supervisão do médico veterinário responsável. Foi possível também realizar a enucleação do globo ocular, colocar cateteres endovenosos, administrar medicação anestésica, realizar a tricotomia e assepsia dos animais. Nos tratamentos foi realizada a administração da medicação e a discussão dos tratamentos. Foi realizada ainda a colheita de fezes e cerúmen dos felinos que se encontravam nas instalações da CAL para esterilização, pertencentes ao programa CED.

No LPDP, o estágio consistiu principalmente na realização de técnicas parasitológicas para análise das fezes e cerúmen colhidos. As técnicas realizadas foram o esfregaço fecal, técnica de Baermann, técnica de flutuação de Willis e técnica de sedimentação natural, bem como a observação do cerúmen com esclarecedor.

3. Revisão Bibliográfica

3.1. Colónias de gatos

Animais errantes têm um impacto significativo na saúde pública devido à falta de medidas preventivas, como a vacinação e desparasitação, fácil acesso a hospedeiros intermediários, como aves e roedores e acesso livre a áreas públicas como parques e jardins. Assim, a presença de animais a circularem livremente representam um risco considerável de transmissão de doenças zoonóticas (Montoya et al. 2018).

Os felinos errantes tendem a organizar-se em colónias, formando grupos de gatos que habitam na mesma zona, junto a fontes de alimentos. Estes alimentos são muitas vezes fornecidos por cuidadores ou os animais conseguem sobreviver através da utilização de desperdícios humanos e da caça de pequenos animais quando não lhes é fornecido alimento (Montoya et al. 2018).

O crescimento exponencial do número de gatos nestas colónias ocorre quando não existe nenhuma medida de controlo a ser aplicada (Montoya et al. 2018). O crescimento descontrolado destas colónias é indesejável, quer para o bem-estar dos animais, quer pelos riscos de saúde pública e animal que representam e pelos inconvenientes gerados como aumento do ruído e acidentes de carro (Baker and Harris 2007). Além disso, estes animais têm também impacto na vida selvagem autóctone, devido a predação, competição e transmissão de doenças (Schmidt 2009).

Têm sido implementadas várias estratégias com o objetivo de controlar a população de gatos bravios, entre elas programas de captura, esterilização e devolução (CED) e captura e eutanásia (Montoya et al. 2018).

Captura, esterilização e devolução consiste em capturar os felinos, esterilizar e prestar cuidados veterinários e voltar a devolver o animal ao local onde foi capturado. O objetivo do programa CED é de reduzir ou manter o tamanho da população de gatos, promover o seu bem-estar e saúde e aumentar a esperança de vida destes animais. Estas medidas são consideradas eficazes e éticas no controlo do tamanho das colónias e devem ser implementadas em conjunto com campanhas de adoção e medidas que visem o desencorajar do abandono (Boone 2015).

Os programas de captura e eutanásia, além de levantarem problemas éticos mostraram serem ineficazes devido ao efeito vácuo. Isto ocorre quando todos os animais de uma área são capturados e a zona e todos os recursos envolvidos ficam disponíveis para que outros gatos se instalem. Além disso, a presença de gatos é importante para garantir um

equilíbrio do ecossistema, uma vez que estes animais são predadores de pequenos animais como aves, roedores e répteis (Schmidt et al. 2009; Montoya et al. 2018).

Estes programas tornam essencial a participação de médicos veterinários para avaliar as colónias de felinos e devem existir esforços para implementar medidas apropriadas de controlo da população. Estas medidas precisam de ter em consideração a própria colónia e também recursos financeiros, que muitas vezes são limitantes para este tipo de programas. Controlar as colónias de gatos tem um impacto direto na saúde pública ao diminuir os riscos de transmissão de doenças zoonóticas (Montoya et al. 2018).

Os limites entre animais domésticos, bravios e selvagens são cada vez mais ténues, resultando numa redistribuição de agentes infecciosos. Exemplo disso é o contacto de gatos errantes com gatos domésticos que têm acesso ao exterior, não sendo apenas um problema de saúde animal, mas também de saúde pública. Os parasitas que afetam carnívoros domésticos e carnívoros selvagens podem assim circular entre e dentro destas populações de animais, facilitando a passagem destes agentes para a população humana. De facto, carnívoros domésticos, errantes e selvagens são considerados a principal fonte de infeções humanas com agentes zoonóticos, que inclui vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintes (Otranto et al. 2015).

3.2. Descrição dos parasitas: morfologia, biologia, patogenia, sinais clínicos e lesões, terapêutica e controlo

3.2.1. *Aelurostrongylus abstrusus*

A. abstrusus é um nematode da superfamília Metastrongyloidea, que parasita o parênquima pulmonar e os pequenos bronquíolos dos felinos, tendo uma distribuição a nível global (Taylor et al. 2007; Zajac and Conboy 2012).

Normalmente as infeções têm uma baixa patogenicidade e a maioria são descobertas acidentalmente, em exames pós-morte, em que se observam granulomas consolidados nos pulmões. Os sinais clínicos são normalmente pouco significativos, muitas vezes limitados a uma tosse crónica. Os animais em situações de stress ou exercício podem tossir, espirrar e apresentar descargas nasais com alguma dispneia e produção de expectoração. Em infeções graves pode existir também diarreia e perda de peso (Traversa and Guglielmini 2008; Zajac and Conboy 2012).

O diagnóstico pode ser realizado pela deteção de larvas L1 nas fezes, utilizando a técnica de Baermann ou por flutuação e centrifugação com Sulfato de zinco. As larvas L1 podem ser identificadas pela sua cauda com uma curva em S e uma espinha dorsal (Zajac and Conboy 2012; Alho et al. 2013).

As larvas deste parasita são ovovivíparas e as larvas L1 são expulsas nas fezes. Estas penetram os moluscos que são hospedeiros intermediários e desenvolvem-se até larvas infetantes L3, sendo que durante este período os moluscos podem ser ingeridos por hospedeiros paraténicos, como aves e roedores. O gato infeta-se pela ingestão destes hospedeiros e de larvas L3, que ao serem libertadas no sistema digestivo, vão para os pulmões através do sistema linfático ou sanguíneo. O período pré-patente varia entre 4 a 6 semanas e alguns nematodes podem sobreviver nos pulmões durante vários anos apesar de não se encontrarem larvas nas fezes dos animais (Urquhart et al. 1996; Traversa and Guglielmini 2008).

A. abstrusus pode ser tratado com febendazol, ivermectina, selamectina, moxidectina, milbemicina oxima e spot-on com combinação de eprinomectina, praziquantel, fipronilo e metopreno (Beugnet et al. 2018).

3.2.2. *Ancylostoma tubaeforme*

Ancylostoma é um nematode da ordem Strongylida que parasita o intestino delgado de cães e gatos. O gato pode ser afetado por duas espécies, tendo *A. tubaeforme* uma distribuição a nível global e *A. braziliense* uma distribuição em zonas tropicais e subtropicais (Urquhart et al. 1996).

A. tubaeforme afeta o intestino delgado dos animais, mas normalmente não causa sinais clínicos em gatos. No entanto, em certos casos, estes podem apresentar perda de peso, anemia regenerativa e em casos graves pode levar à morte do animal devido a perda significativa de sangue pela mucosa intestinal (Taylor et al. 2007; Bowman 2014).

Os gatos podem ser infetados por este parasita por larvas infetantes através da penetração na pele ou pela ingestão de larvas no ambiente ou em hospedeiros paraténicos, como roedores. Os parasitas adultos que se encontram no intestino delgado produzem ovos que são depois libertados nas fezes (Zajac and Conboy 2012).

O diagnóstico pode ser realizado através da pesquisa destes ovos por flutuação fecal. Os ovos de *Ancylostoma* spp. podem ser confundidos morfológicamente com ovos de *Uncinaria* spp., uma vez que ambos têm uma forma elíptica e uma parede lisa com uma mórula no interior. No entanto, o seu tamanho difere, sendo os de *Ancylostoma* sp. os mais pequenos (Zajac and Conboy 2012).

O tratamento nos gatos passa pela utilização de produtos que contenham ivermectina, selamectina, moxidectina, milbemicina oxima, pamoato de pirantel, febantel ou emodepside (Bowman 2014; Beugnet et al. 2018).

Ancylostoma tem potencial zoonótico, podendo completar o seu ciclo de vida em humanos, no caso de *A. ceylanicum*, ou como larva migrante cutânea ao penetrar a pele do ser humano, como *A. braziliense* e *A. caninum* (Beugnet et al. 2018).

3.2.3. *Toxocara cati*

Toxocara cati é um nematode pertencente à ordem Ascaridida, sendo um parasita zoonótico com distribuição global (Zajac and Conboy 2012).

Os animais jovens são particularmente vulneráveis a este parasita, especialmente até aos seis meses de idade. Os animais com mais de seis meses são menos infetados, no entanto, tal pode acontecer em período de imunossupressão (Beugnet et al. 2018).

T. cati localiza-se no intestino delgado, podendo ser observadas alterações intestinais como diarreia intercalada com obstipação, distensão abdominal e vômito em que se pode encontrar parasitas. Além destes sinais clínicos, em animais jovens é observada de uma forma geral um atraso no crescimento, apetite irregular, emaciação e pelagem baça. Devido à migração que o parasita faz no aparelho respiratório, podem ser observados sinais respiratórios como a tosse (Beugnet et al. 2018).

O diagnóstico pode ser realizado através da técnica de flutuação ou sedimentação, onde se observam os ovos redondos e escuros de *Toxocara* spp., com um embrião unicelular no interior de uma parede espessa (Zajac and Conboy 2012). O parasita adulto pode ainda ser identificado no vômito e fezes dos animais (Bowman 2014).

Quanto ao ciclo de vida, os hospedeiros libertam ovos nas fezes, que se vão desenvolvendo para o estágio infetante no meio ambiente. Os gatos infetam-se ao ingerirem estes ovos ou hospedeiros paraténicos. A transmissão transmamária também pode ocorrer (Zajac and Conboy 2012), no entanto, novos estudos mostraram que a transmissão pela glândula mamária não ocorre em fêmeas com infeções crónicas, podendo ocorrer em gatas com infeção aguda durante a última fase da gestação (Beugnet et al. 2018).

Relativamente ao potencial zoonótico, pensa-se que *T. cati* seja responsável pela maioria dos casos de larva migrante em humanos, uma vez que os gatos têm uma maior facilidade de movimentação e acesso a diversos locais, especialmente frequentados por crianças. No caso de os humanos ingerirem a larva, esta migra durante um tempo e acaba por morrer. Apesar do parasita morrer, podem ocorrer graves problemas caso ocorra migração para o cérebro ou olho (Holland and Smith 2006). Além disso, as crianças apresentam um maior risco, uma vez que os ovos de *Toxocara* spp. podem ser encontrados em diversos sítios como jardins, caixas de areia e parques (Beugnet et al. 2018).

Uma vez que os ovos de *Toxocara* spp. são muito resistentes no ambiente, o controlo e tratamento dos animais passa também por higienizar e desinfetar o ambiente onde estes se

encontram. Para tratamento dos animais infetados existem vários fármacos entre os quais febendazol, selamectina, moxidectina, milbemicina oxima, levamisol e emodepside (Beugnet et al. 2018).

3.2.4. *Cystoisospora* spp.

Cystoisospora spp. são protozoários pertencentes à classe Coccidea com distribuição a nível mundial. Os felinos podem ser parasitados por *C. felis* e *C. rivolta*, que se multiplicam no trato intestinal e invadem a membrana mucosa, normalmente no intestino delgado (Beugnet et al. 2018).

Cystoisospora spp. afeta principalmente animais jovens, que vivem em comunidade (Beugnet et al. 2018). Muitas vezes a doença manifesta-se ao desmame, quando o animal é adotado ou noutras situações que despoletem stress (Zajac and Conboy 2012).

Os efeitos negativos destes parasitas estão ligados à destruição do epitélio intestinal e à resposta inflamatória do hospedeiro, levando a edema e espessamento da mucosa sendo que estas lesões resultam numa diminuição da absorção intestinal (Beugnet et al. 2018). Os sinais mais observados são diarreia, dor abdominal, anorexia e perda de peso, sendo que em casos severos a diarreia pode ser sanguinolenta e existir anemia. Além disso, alguns animais já apresentaram sinais respiratórios e neurológicos (Zajac and Conboy 2012), provavelmente explicado por um efeito tóxico generalizado (Beugnet et al. 2018).

Para o diagnóstico de *Cystoisospora* sp. pode realizar-se flutuação de uma amostra fecal (Zajac and Conboy 2012), no entanto, a presença de oocistos nas fezes não está sempre associado a coccidiose clínica, uma vez que existem portadores assintomáticos, pelo que para o diagnóstico se deve ter em consideração o exame fecal e os sinais clínicos.

O tratamento de coccidiose em gatos causado por *Cystoisospora* pode ser feito com sulfonamidas, sendo que sulfametoxina é considerada a mais ativa (Beugnet et al. 2018). Amprolium pode ser usado *off-label* e a junção de sulfadiazina com trimetoprim também está indicado para o tratamento (Bowman 2014). Toltrazuril e diclazuril são os fármacos de primeira escolha para o tratamento da infeção. Uma única aplicação reduz significativamente a excreção de oocistos, sendo que a sua aplicação no período pré-patente previne esta mesma excreção e reduz a diarreia [ESCCAP, 2018b].

Além do tratamento e devido à grande resistência que os oocistos esporulados têm no meio ambiente, as áreas onde os animais se encontram devem ser desinfetadas regularmente com vapor de água a alta pressão e desinfetantes à base de amónia e os locais devem ser mantidos limpos e secos (Taylor et al. 2007; Beugnet et al. 2018).

3.2.5. *Taenia* spp.

Os gatos podem ser parasitados por vários Cestodes, entre eles parasitas do género *Taenia*, pertencentes à família Taeniidae (Beugnet et al. 2018). No caso dos gatos, destaca-se *Taenia taeniaeformis*, que se encontra no intestino delgado dos animais, apresentando uma distribuição a nível mundial (Zajac and Conboy 2012).

Os ovos deste parasita podem ser detetados por técnicas de flutuação quando se encontram livres nas fezes (Zajac and Conboy 2012). No entanto, o exame microscópico fecal pode ser negativo se os segmentos do parasita não tiverem sido fragmentados no trato gastrointestinal do hospedeiro. O diagnóstico pode também ser realizado através da identificação de segmentos de *Taenia* spp. nas fezes (Beugnet et al. 2018).

Os gatos infetam-se pela ingestão de roedores que albergam as formas larvares ou metacéstodes, que no caso de *T. taeniaeformis* se apresentam na forma de larvas do tipo estrobilocerco, *Cysticercus fasciolaris*, que originam uma cisticercose hepato-peritoneal. Por sua vez, os roedores infetam-se pela ingestão de ovos, em comida contaminada com proglotes e ovos que foram expulsos nas fezes dos carnívoros (Taylor et al. 2007; Beugnet et al. 2018).

Para tratamento dos parasitas adultos existem vários fármacos disponíveis como praziquantel, mebendazol e febendazol. O controlo passa também pela alimentação dos animais, uma vez que não devem ter acesso aos hospedeiros intermediários (Urquhart et al. 1996; Taylor et al. 2007).

A patogenicidade dos cestodes adultos é geralmente limitada e, por isso, são bem tolerados nos animais domésticos (Beugnet et al. 2018). Assim, a maioria das infeções são subclínicas, podendo, no entanto, existir algum prurido anal devido à passagem dos segmentos (Zajac and Conboy 2012).

3.2.6. *Dipylidium caninum*

Dipylidium caninum é um cestode pertencente à família Dipylidiidae. Parasita o intestino delgado de cães e gatos, podendo também parasitar o homem, em especial as crianças (Urquhart et al. 1996).

O estágio larvar de *Dipylidium caninum*, a larva do tipo cisticercoide *Cryptocystis trichodectes*, desenvolve-se nas pulgas (espécies de *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis* e *Pulex irritans*) e piolhos sugadores (*Trichodectes canis*) e os cães e gatos infetam-se ao ingerirem estes ectoparasitas. As larvas do tipo cisticercoide desenvolvem-se também em besouros coprófagos, sendo que pequenos mamíferos e répteis servem como hospedeiros paraténicos (Urquhart et al. 1996; Taylor et al. 2007).

Os segmentos grávidos são libertados e estão repletos de cápsulas ovígeras, cada uma com um número variável de ovos, entre 4 e 30, que após rotura do proglote ficam nas fezes do hospedeiro. As larvas de pulga mastigam estas cápsulas e ingerem as oncosferas do cestode. O embrião hexacanto entra na cavidade geral da larva de pulga e permanece lá durante a sua metamorfose. Quando a pulga adulta emerge, o embrião desenvolve-se numa larva de tipo cisticercoide em 2 ou 3 dias. Se a pulga for ingerida pelo hospedeiro definitivo, por exemplo, durante o *grooming*, esta larva cisticercoide desenvolve-se, originando um cestode adulto no intestino delgado (Bowman 2014).

O parasita necessita apenas de 2 a 3 semanas para se desenvolver. Desta forma, o uso de anti-helmínticos só é eficaz por um curto espaço de tempo, caso o controlo dos ectoparasitas não seja realizado. Existem vários fármacos que apresentam eficácia contra cestodes em gatos, incluindo praziquantel e epsiprantel (Bowman, 2014). Além disso, em animais domésticos, os locais de descanso dos animais também devem ser intervencionados para se eliminar estádios imaturos de pulgas (Urquhart et al. 1996).

A forma adulta do parasita não é patogénica e podem existir centenas sem que ocorram sinais clínicos. Os segmentos que são libertados movem-se para a zona anal e podem causar algum desconforto e prurido, podendo notar-se como resposta a esta migração dos proglotes, um excesso de *grooming* da zona perineal (Urquhart et al. 1996).

O diagnóstico é muitas vezes efetuado com base na presença destes segmentos na região perianal ou nas fezes. O diagnóstico específico é realizado com base na identificação das cápsulas ovígeras com ovos, isoladas a partir dos segmentos. Os ovos, ou melhor ainda, as cápsulas ovígeras, podem ser detetadas pelo método de flutuação (Zajac and Conboy 2012).

3.2.7. *Otodectes cynotis*

Otodectes cynotis é um ácaro pertencente à família Psoroptidae, que se localiza principalmente no conduto auditivo externo do hospedeiro, podendo parasitar cães, gatos e furões. Este parasita tem uma distribuição global e a infestação ocorre durante todo o ano (Beugnet et al. 2018).

Todo o ciclo de vida do ácaro ocorre no hospedeiro, sendo que ovos, larvas, ninfas e adultos vivem no conduto auditivo, onde o ácaro se alimenta de exsudado inflamatório e cerúmen. As fêmeas colocam os ovos no conduto auditivo externo e as larvas desenvolvem-se em ninfas e depois em adultos ao fim de 14 a 21 dias (Beugnet et al. 2018).

O. cynotis é uma das causas primárias de otite externa em gatos, em até 50% dos casos (Bensignor 2003). Normalmente ocorre em ambos os ouvidos e além do prurido e desconforto que provoca, pode causar dermatite noutros locais do hospedeiro (Beugnet et al.

2018), uma vez que em infecções graves, o ácaro pode espalhar-se para a face, pescoço e dorso (Zajac and Conboy 2012).

No início da infestação pode observar-se um exsudado ceroso acastanhado, que se torna crostoso e onde os ácaros se escondem. Podem ocorrer otites bacterianas secundárias, dando lugar a uma otite purulenta. O principal sinal que os animais apresentam é o agitar da cabeça e coçar das orelhas (Urquhart et al. 1996).

O diagnóstico pode ser conseguido por otoscopia ou por exame microscópico do cerúmen do canal auditivo, colhido com uma zaragatoa (Zajac and Conboy 2012).

Existem diversos produtos spot-on utilizados para o tratamento deste ácaro. Além da administração destes produtos deve ser realizada uma limpeza do canal auditivo de forma a eliminar o exsudado ceruminoso, aumentando a eficácia do acaricida. Visto que podem existir também portadores assintomáticos, todos os animais que coabitem o mesmo espaço devem ser tratados, como forma de prevenir futuras reinfeções (Beugnet et al. 2018).

Produtos contendo selamectina, moxidectina, sarolaner ou fluralaner podem ser usados para tratamento desta sarna (ESCCAP, 2018a).

3.3. Risco de transmissão de zoonoses pelos gatos errantes

O gato doméstico (*Felis silvestris catus*) pode ser portador de parasitas que podem ter elevada relevância em medicina humana e veterinária. Algumas destas infecções podem ser mortais para os felinos e podem ser potenciais ameaças para a saúde humana (Diakou et al. 2017).

Na maioria dos casos, as zoonoses em gatos domésticos podem ser prevenidas ou controladas através de cuidados veterinários, com desparasitações regulares, mas o mesmo não acontece com gatos errantes. Estes animais são um potencial risco para a saúde pública e para outros animais, sendo particularmente importantes quando o ser humano tem acesso a ambientes potencialmente contaminados ou quando contactam com gatos de vida livre (Diakou et al. 2017).

Toxoplasma gondii e *Toxocara cati* são os parasitas gastrointestinais felinos com potencial zoonótico mais importante e que podem ser transmitidos ao ser humano sem envolvimento de vetores ou hospedeiros intermediários. Assim, pode ocorrer infeção pelo contacto com oocistos esporulados de *T. gondii* ou com ovos embrionados de *Toxocara* spp. libertados nas fezes destes animais (Khademvatan et al. 2014).

A infeção por *Toxocara cati* está relacionada com a larva migrante visceral e ocular e pode resultar em danos oculares permanentes em humanos infetados. Quanto à infeção por *Toxoplasma gondii*, esta pode manifestar-se como alterações oculares e neurológicas e pode

ainda levar a abortos e alterações ao nascimento em humanos. Além destes dois parasitas, também Ancilostomatídeos podem causar infeção no Homem, entre eles *Ancylostoma tubaeforme* do gato. A sua larva infetante consegue causar lesões na pele conhecidas como larva migrante cutânea e menos frequentemente pode também causar pneumonia, infeções musculares e alterações oculares (Gerhold and Jessup 2012).

Os gatos de colónia têm aqui um papel de destaque uma vez que a sua liberdade de movimentos permite que tenham acesso a locais como parques infantis, caixas de areia, jardins e quintais e que possam contaminar estes ambientes com fezes, que poderão servir de fonte de infeção para os humanos (Gerhold and Jessup 2012). Existem, por isso, certos grupos de indivíduos, como jardineiros, agricultores, construtores e também crianças que frequentam parques infantis ou contactam com solos contaminados, que podem ser classificados como grupos de alto risco para várias zoonoses (Khademvatan et al. 2014; Montoya et al. 2018).

De facto, Dado et al. (2012) analisaram o solo de 67 parques públicos na cidade de Madrid e foram encontrados parasitas intestinais em 27 dos parques analisados (40,3%). Do total de 625 amostras de solo destes parques, 112 (18%) foram positivas para parasitas, sendo que *Toxocara* spp. teve a maior prevalência (16,4%), seguida de *Giardia* sp. (4,5%) e larvas de *Strongyloides* sp. (3%) (Dado et al. 2012).

Em Lisboa, ao analisar o solo de 3 parques caninos localizados em Benfica, Algés e Campo Grande foi possível averiguar que nestes 3 locais o solo estava contaminado com ovos de Ancilostomatídeos, parasita com potencial zoonótico (Ferreira et al. 2017).

Também na Grande Lisboa foi avaliada a prevalência, grau de contaminação e viabilidade de ovos de *Toxocara* spp. em 19 parques públicos. Do total dos parques públicos avaliados, foi possível identificar *Toxocara* spp. em 63,2% (12/19), sendo que 53% das amostras de solo recolhidas foram positivas para este parasita (Pureza, 2015; Otero et al. 2017).

Foram também recolhidos 570 ovos de *Toxocara* spp., recuperados das amostras de solo, sendo que 319 desenvolveram uma larva L3 e encontravam-se viáveis após 60 dias de maturação existindo uma taxa de viabilidade de 56%. Todos os parques públicos de onde foram recuperados ovos tiveram pelo menos um ovo viável após 60 dias de maturação (Pureza 2015; Otero et al. 2017).

Foram ainda analisados e medidos 120 ovos de *Toxocara* spp. sendo que 50 foram classificados como *Toxocara cati* (41,7%), 9 como *Toxocara canis* (7,5%) e os restantes 61 como indefinidos (50,8%). Este estudo sugere assim que as populações de gatos errantes poderão ser as principais responsáveis pela elevada contaminação do solo dos parques públicos da Grande Lisboa com ovos deste parasita (Pureza, 2015; Otero et al. 2017).

Também em Curitiba, Brasil, foi avaliada a contaminação de parques públicos através da análise de 345 amostras de 69 caixas de areia de diferentes locais. Trinta e seis por cento das amostras colhidas (124/345) foram positivas para helmintos e 65,2% (45/69) das caixas de areia tinham uma ou mais amostras positivas para parasitas. Os ovos de parasitas mais identificados foram *Ancylostoma* sp. 14,5% (50/345), seguido de *Toxocara* sp. 9,6% (33/345). Neste estudo foram ainda analisados fatores de risco e a presença de vedação foi um fator de proteção significativo que preveniu a contaminação dos solos. De facto, em Curitiba, áreas vedadas tiveram uma probabilidade quatro vezes menor de estarem contaminadas, em comparação com áreas não vedadas. A vedação de áreas recreativas é assim um método indicado para controlar o acesso de animais errantes e, por sua vez, de reduzir a contaminação parasitária destes locais (Sprenger et al. 2014).

Apesar dos riscos associados às doenças zoonóticas, o público em geral não parece estar suficientemente sensibilizado para esta problemática. Exemplo disso é o questionário realizado a 1023 britânicos, entre eles detentores de cães e gatos e não detentores, sobre os perigos relacionados com *Toxocara* spp., sendo que apenas 51,7% dos inquiridos tinha conhecimento que as fezes de animais poderiam transmitir doenças ao ser humano. Dos inquiridos, aqueles que eram tutores não tinham mais conhecimento do que aqueles que não tinham animais relativamente à prevenção da toxocaríase, sendo que apenas 4,3% tinham ouvido falar desta infeção (Wells 2007).

Também em Portugal foram realizados 750 inquéritos em várias zonas do país para perceber o grau de conhecimento de detentores de cães e gatos, sendo que apenas 56,5% dos inquiridos tinham ouvido falar de zoonoses, e apenas 35,2% sabia o seu significado (Pereira et al. 2016).

Num inquérito realizado no Hospital Veterinário Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade de Lisboa, onde foram inquiridos 243 tutores de cães e 69 tutores de gatos, aproximadamente um terço dos participantes não tinha conhecimentos sobre possíveis vias de infeção dos seus animais por endoparasitas e 85% dos inquiridos nunca tinha ouvido a palavra zoonose. Em relação ao uso de fármacos para endoparasitas em gatos adultos, 36,4% destes não recebiam qualquer tratamento e 57,1% dos inquiridos mencionou que frequentemente não cumpriam o esquema de desparasitação. Em relação ao controlo de ectoparasitas, só 52,7% dos gatos adultos recebiam tratamento profilático, sendo que em apenas 17,2% dos animais o tratamento era realizado mensalmente, e com intervalos irregulares nos restantes casos (Matos et al. 2015).

Estes dados mostram que é necessário educar a população de forma a prevenir e diminuir a exposição a parasitas e possíveis infeções. De facto, os veterinários têm um papel fundamental na educação dos detentores, sendo que no estudo de Matos et al. (2015) apenas 13-23% tinham sido questionados pelo seu veterinário sobre o uso profilático de

antiparasitários nas consultas de rotina, o que mostra que este assunto não é suficientemente discutido entre os detentores e veterinários (Matos et al. 2015).

Em relação ao ácaro *O. cynotis*, este não tem especificidade para um hospedeiro e pode também parasitar o ser humano, no entanto o risco de transmissão zoonótico é baixo e os casos de infeção humana reportados são muito baixos (Lefkaditis et al. 2015). É necessário em simultâneo manter a confiança entre os tutores de que é seguro manter os seus animais de estimação e educar quanto às fontes de infeção, modos de transmissão, manifestações da doença e medidas de prevenção para os vários parasitas (Matos et al. 2015; Pereira et al. 2016).

3.4. Parasitoses em felinos em Portugal

A maioria dos dados existentes sobre a prevalência de parasitismo em felinos em Portugal resultam de estudos que se basearam em análises coprológicas (Duarte et al. 2010; Ferreira et al. 2011; Waap et al. 2014). No entanto, ainda não existem muitos estudos que avaliem o grau de parasitismo em felinos, e em especial em felinos de colónia.

Um estudo de 2010, realizado na área metropolitana de Lisboa, onde se recolheram amostras de 27 colónias de gatos errantes, identificou parasitas intestinais em 17 das 74 amostras observadas (23,1%). Destes parasitas, 10,8% pertenciam ao género *Toxocara*, 5,4% a *Cystoisospora felis*, 2,7% a *Uncinaria stenocephala*, 1,4% a *Ancylostoma tubaeforme*, *Dipylidium caninum* e *Toxascaris leonina*. O parasitismo por *Otodectes cynotis* foi confirmado em 4/182 gatos, num total de 2,2%. Neste estudo foi feita também a deteção de anticorpos de *Toxoplasma gondii*, onde 24,2% dos gatos foram positivos. No entanto, através de exames coprológicos não foram detetados oocistos nas fezes, o que indica que a possível contaminação ambiental e a transmissão indireta da doença não são relevantes. Ainda neste estudo, das amostras de cerúmen de 182 animais, 2,2% foram positivos para *O. cynotis* (Duarte et al. 2010).

Waap et al. (2014), avaliaram o grau de parasitismo de gatos errantes também em Lisboa, onde obtiveram um total de 90,7% dos gatos examinados como infetados com um ou mais parasitas, refletindo um alto nível de parasitismo. Foram encontradas 12 espécies diferentes, entre elas 3 espécies de coccídias (*Cystoisospora felis*, *C. rivolta* e *Sarcocystis* sp.), cinco espécies de nematodes (*Ancylostoma tubaeforme*, *Toxocara cati*, *Ollulanus tricuspis*, *Aelurostrongylus abstrusus*, *Eucoleus aerophilus*) e quatro de cestodes (*Taenia taeniaeformis*, *Dipylidium caninum*, *Joyeuxiella pasqualei*, *Diplopylidium noller*). Os parasitas com prevalências mais elevadas foram *Dipylidium caninum* (53,1%), *Toxocara cati* (38,3%) e *Cystoisospora rivolta* (46,0%) (Waap et al. 2014).

Deste estudo resultou ainda uma prevalência de 12,4% de *Aelurostrongylus abstrusus* (Waap et al. 2014), valor semelhante ao que Nabais et al. (2014) encontraram, que incluiu felinos domésticos e de gatil, também em Lisboa, em que 12% dos animais foram positivos para este nematode pulmonar.

Estes valores em conjunto com um estudo realizado na região norte do país, onde a prevalência deste parasita atingiu os 17,4% (Payo-Puente et al. 2008) mostram que é possível que esta parasitose possa estar subdiagnosticada na prática clínica. Além disso, os resultados mostraram que além de existir uma elevada prevalência e diversidade de parasitas na área de Lisboa, existem também parasitas com potencial zoonótico, como *Toxocara cati* e *Ancylostoma tubaeforme* (Waap et al. 2014).

Um estudo de 2017, relativo a gatos domésticos, que envolveu 15 instituições académicas veterinárias europeias e incluiu em Portugal três áreas geográficas (norte, Lisboa e centro e sul), obteve uma prevalência de ascarídeos de 20,8 % no norte e centro e sul, enquanto que em Lisboa a prevalência foi de 15,8%. Quanto às coccídias, a prevalência mais alta foi em Lisboa, 15,8%, comparando com 4,2% da região centro e sul e 5,8% da região norte. Em relação aos nematodes pulmonares, em Lisboa obteve-se novamente a prevalência mais alta com 11,7% dos felinos parasitados, sendo que a prevalência do norte e centro e sul foram de 2,5% e 1,7%, respetivamente. *Ancylostoma* sp. não foi identificado no norte do país, sendo que no centro e sul a sua prevalência atingiu os 12,5% e em Lisboa 5,8% (Giannelli et al. 2017).

Um estudo realizado no concelho de Sintra analisou fezes de 51 gatos domésticos e de 21 gatos do gatil da Câmara Municipal de Sintra. Deste estudo, apenas 2 dos animais domésticos estavam parasitados, ambos com *Toxocara cati* (3,9%). Em relação aos animais do gatil, nove estavam parasitados (42,9%). Destes nove animais, 9,5% tinham infeção por *Toxocara cati* e 33,3% tinham infeção mista por *Toxocara cati* e *Ancylostoma tubaeforme* (Diniz 2018).

Num estudo desenvolvido no distrito de Évora, onde se analisaram fezes de 20 gatos domésticos e de dois gatos de gatil, identificou-se *Giardia* spp. (5%), *Ancylostoma* (5%) e *Cystoisospora* (5%) nos gatos domésticos e um dos gatos de abrigo tinha infeção mista por *Cystoisospora* e *Giardia* spp. (Ferreira et al. 2011).

Noutro estudo realizado na região do Algarve, onde se colheram amostras de seis gatis, de 76 gatos diferentes, *Toxocara* spp. foi o parasita mais encontrado 31,6% (24/76), seguido por *Cystoisospora* sp. 6,6% (5/76), Ancylostomatidae 5,3% (4/76), *Aelurostrongylus abstrusus* 4% (3/76) e Taeniidae 1,3% (1/76) (Owen 2017).

Também pela análise de amostras fecais provenientes de gatis, com 169 amostras provenientes de Lisboa e 91 de Setúbal, obteve-se uma elevada prevalência de amostras positivas a parasitas (43,5%), sendo que 18,1% eram infeções mistas. *Toxocara cati* foi

identificado em 18,1% das amostras, seguido de *Cystoisospora felis* identificado em 16,9%, *C. rivolta* 11,2%, Ancylostomatidae 10,4%, *Aelurostrongylus abstrusus* 5,4%, *Cryptosporidium* sp. 4,4%, *Giardia* sp. 3,9%, Taeniidae 1,2% e *Dipylidium caninum* 0,4% (Carvalho 2017).

Na cidade do Porto, *A. abstrusus* foi identificado em 17,4% dos felinos de gatil, sendo que em Braga e Viana do Castelo a prevalência de gatos de gatil infetados com este nematode pulmonar foi de 22,4%, tendo sido ainda identificadas infeções por *Toxocara* sp. em 45,9% dos animais e *Cystoisospora rivolta* em 9,8% (Alho et al. 2019).

Os vários estudos apresentados mostram que em Portugal existe um elevado grau de parasitismo, quer em gatos errantes, quer em gatos domésticos. Estes valores refletem a necessidade de continuar a realizar estudos epidemiológicos nesta área e de apostar em medidas de prevenção e educação da sociedade.

3.5. Parasitoses em gatos no mundo

Vários estudos têm sido realizados em diferentes zonas do mundo de forma a compreender e caraterizar a distribuição e prevalência de parasitas em felinos.

Rodríguez-Ponce et al. (2016) avaliaram os parasitas de gatos errantes em diferentes áreas da ilha Gran Canaria, de forma a determinar a sua prevalência, através de métodos coprológicos e de necrópsia. Deste estudo, resultou que a maioria dos animais estavam parasitados com pelo menos uma espécie de helmintes, atingindo uma prevalência de 77,1%. Destes, 75% dos parasitas identificados eram cestodes, em que as duas espécies identificadas foram *Dipylidium caninum* (64,6%) e *Taenia taeniformis* (31,3%). No caso dos nematodes, a prevalência foi de 22,9% e foram identificadas quatro espécies diferentes: *Toxocara cati* (20,8%), *Ancylostoma tubaeforme* (18,8%) e *Aelurostrongylus abstrusus* (10,4%). O presente estudo demonstrou que a prevalência de parasitas em gatos errantes na ilha Gran Canária é elevada (Rodríguez-Ponce et al. 2016).

Outro estudo também realizado em Espanha, desta vez na região centro do país, avaliou fezes de 459 gatos e obteve 134 gatos com resultados positivos para parasitas (29,2%). O parasita com maior prevalência foi *Toxocara cati* (11,7%), seguido de Taenidae (8,3%), *Giardia duodenalis* (5%), *Dipylidium caninum* (4,6%), *Cystoisospora* spp. (2,5%), *Toxascaris leonina* (2,5%), *Aelurostrongylus abstrusus* (1,3%) e *Cryptosporidium* spp. (0,4%). Em relação a *Toxoplasma gondii*, a seroprevalência foi de 24,2% (86/356), no entanto não foram observados oocistos do parasita nas amostras de fezes analisadas (Montoya et al. 2018).

Um estudo realizado na Suíça, com 168 amostras de gatos de colónia, originários de seis regiões diferentes do país, obteve um total de 130 gatos parasitados (77,4%). Os

parasitas mais encontrados neste estudo foram *Toxocara cati* (54,8%), Taeniidae (37,5%), *Capillaria* sp. (10,1%), *Cystoisospora* sp. (16,7%) e *Aelurostrongylus abstrusus* (6,5%) (Zottler et al. 2019).

Na Dinamarca, com recurso a necrópsia de 99 gatos errantes, 90,1% dos mesmos estavam parasitados. Neste estudo foram identificadas dez espécies diferentes de parasitas entre as quais *Toxocara cati* (84,8%), *Ollulanus tricuspis* (13,1%), *Aonchotheca putorii* (7,1%), *Paersonema* spp. (3,0%), *Strongyloides* spp. (1,0%), *Hydatigera taeniaeformis* (36,4%), *Mesocestoides* sp. (3,0%), *Dipylidium caninum* (1,0%), *Cryptocotyle* spp. (5,1%) e *Pseudamphistomum truncatum* (1,0%) (Takeuchi-Storm et al. 2015).

Por último, e ainda no continente europeu, na Grécia, com dados de quatros regiões diferentes do país incluindo Creta, Mykonos, Atenas e Skopelos, de 150 amostras colhidas, *T. cati* (24%) foi o mais prevalente, seguido por *Toxascaris leonina* (8%), *C. rivolta* (7,3%), *A. abstrusus* (7,3%) e *C. felis* (6,7%) (Diakou et al. 2017).

Nos Estados Unidos da América, em Oklahoma, a análise de amostras fecais por flutuação de gatos de programa CED revelou um elevado parasitismo destes animais, sendo que das 846 amostras, 541 (63,9%) foram positivas para pelo menos um parasita e 211 (24,9%) continham mais que um parasita. *T. cati* (44,6%; 377/846) foi o parasita mais prevalente, seguido de *Alaria* sp. (13,4%; 113/846), *Ancylostoma* sp. (11,2%; 95/846), *Cystoisospora* (9,7%; 82/846), Taeniidae (7,7%; 65/846), *Dipylidium caninum* (4,5%; 38/846), *Physaloptera* (2,2%; 19/846), *Eucoleus aerophilus* (1,4%; 12/846), *Giardia* (1,2%; 10/846), e um oocisto tipo *Toxoplasma* (0,1%; 1/846). Alguns ectoparasitas também foram detetados nas fezes, entre eles *Demodex gatoi* (0,5%; 4/846) e *Cheyletiella* (0,1%; 1/846) (Nagamori et al. 2018).

No Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, os dados obtidos de amostras fecais de gatos errantes mostraram que também aqui a prevalência de animais parasitados é elevada, com 133 amostras positivas entre as 172 colhidas (77,3%). Ancilostomatídeos foram os parasitas mais prevalentes com 87,9% das amostras positivas. *T. cati* apenas foi identificado em 2,2% das amostras. Os outros parasitas também identificados foram *C. felis* (24,8%), *C. rivolta* (16,5%) e *D. caninum* (2,2%) (Pereira et al. 2017).

Em relação a *Otodectes cynotis*, num estudo realizado em Ghent, na Bélgica, em que o ácaro estava presente em 2% dos animais analisados (3/130), estando o parasita presente bilateralmente no canal auditivo (Bollez et al. 2018).

Um estudo realizado no Reino Unido teve como objetivo investigar a prevalência de *Otodectes cynotis* e infeções bacterianas no canal auditivo em 341 gatos, em vários centros de resgate animal e num hospital de referência. Neste estudo, apenas 3 gatos (0,9%) foram positivos para ácaros adultos, sendo que 2 dos animais tinham infestação bilateral e 1 dos animais apenas apresentava alterações unilateralmente (Tyler et al. 2019).

Na região centro de Espanha foram registados valores mais elevados de animais parasitados com este ácaro em que dos 632 gatos capturados como parte de um programa CED, 67 (10,6%) foram positivos para o ácaro (Montoya et al. 2018).

Também na área urbana de Thessaloniki, na Grécia, foram examinados para pesquisa de ectoparasitas 341 gatos errantes, sendo a prevalência de gatos infestados com *Otodectes cynotis* de 15,8% (Lefkaditis et al. 2015). Noutro estudo realizado na Grécia, com gatos admitidos num Hospital Universitário, obteve-se uma prevalência de 25,5% (41/161) de gatos positivos para o ácaro. Além disso, foram estudados fatores que pudessem influenciar a infestação por este parasita. Dos fatores analisados, concluíram que por cada ano de vida, o animal tem 1,7 vezes mais probabilidade de ter uma infestação por este parasita. Também as lesões do tipo acne (comedões) que estavam presentes em 10,5% dos animais, tiveram uma forte associação com a infeção pelo ácaro, provavelmente devido às alterações no comportamento de *grooming* dos animais parasitados, uma vez que passam mais tempo a coçar a cabeça e pescoço. Os animais parasitados tinham nove vezes mais probabilidade de exibirem secreção auricular e 3,6 vezes mais probabilidade de exibirem prurido. Neste estudo, dos animais parasitados, 85,4% apresentava secreção auricular com o aspeto típico de borra de café. Concluiu-se assim que o risco de ocorrer infestação por *O. cynotis* é maior em gatos com secreção, prurido e lesões do tipo acne. Gatos com infestações graves têm menor probabilidade de apresentar secreção do que gatos com infestações moderadas, podendo isto ocorrer devido à inflamação e secreções, criarem um ambiente hostil para o ácaro, o que leva a que estes abandonem o canal ou morram (Sotiraki et al. 2001).

Num estudo realizado na zona da Lombardia, no Norte de Itália, *O. cynotis* estava presente em 29,4% dos 187 gatos selecionados aleatoriamente, sendo a causa primária de otite, em 53,3% dos animais. Dos animais parasitados apenas em 33% foi possível visualizar os ácaros ao exame otoscópico, o que confirma a importância de realizar citologia para exclusão da presença do parasita (Perego et al. 2013).

Nos Estados Unidos da América (EUA) foram obtidas prevalências superiores, na Flórida, com animais capturados como parte de um programa CED, em que se obteve 22,5% dos gatos positivos no exame otoscópico, com presença de cerúmen negro e ácaros em movimento. Ao examinar as zaragatoas, o número de animais positivos foi superior, chegando aos 37% (74/200). Dos gatos positivos, 33% (25/74) tinham eritema, inflamação e exsudado negro em ambos os canais auditivos. Do total de gatos positivos a este ácaro, 89% (66/74) tinham exsudado ceruminoso preto. Dos 74 felinos positivos ao exame microscópico, 8 (10,8%) tinham o canal auditivo normal (Akucewich et al. 2002). Também nos EUA, no Ohio, *O. cynotis* foi o ectoparasita mais assinalado em gatos de colónia, com uma prevalência de 25,2% (124/493). Destes, 22/124 apresentavam sinais de otite externa, incluindo secreção auricular, crostas, hematomas e alopecia no pavilhão auricular (Milley et al. 2016).

4. Parasitas respiratórios e gastrointestinais em gatos de colónia, na Casa dos Animais de Lisboa

4.1. Objetivos

A presente dissertação teve como objetivo geral contribuir para a compreensão da prevalência de parasitoses gastrointestinais, pulmonares e auriculares em gatos de colónias, no concelho de Lisboa. Considerando o papel que os gatos errantes representam como reservatórios de parasitas, em particular dos que têm potencial zoonótico, a finalidade deste estudo foi melhorar o conhecimento sobre esta temática, uma vez que os estudos realizados em Portugal são escassos e o último desta índole efetuado em Lisboa tem já uma década.

4.2. Material e métodos

Entre fevereiro e março de 2020, foi realizada uma pesquisa de parasitas gastrointestinais, respiratórios e auriculares a partir de 63 amostras de cerúmen e 47 amostras fecais, obtidas de gatos de colónias do concelho de Lisboa, capturados para esterilização na Casa dos Animais de Lisboa.

4.2.1. Caracterização da área em estudo

O concelho de Lisboa está dividido em 24 freguesias (Câmara Municipal de Lisboa, 2020), e segundo dados de 2019 apresenta 508368 habitantes (Pordata, 2020).

Estão identificadas pela Câmara Municipal de Lisboa 1053 colónias de felinos (Marta Videira, comunicação pessoal), distribuídas pelas 24 freguesias do concelho. A distribuição do número de colónias por freguesia está representado na tabela 1.

4.2.2. Amostragem

O critério utilizado para a seleção dos animais consistiu em estes serem gatos de colónias localizadas na cidade de Lisboa e serem capturados para esterilização na CAL, através do programa CED.

Tabela 1 - Distribuição das colónias de felinos pelas freguesias de Lisboa (Comunicação pessoal, Marta Videira)

Freguesia	Nº de colónias CED
Ajuda	58
Alcântara	44
Alvalade	85
Areeiro	33
Arroios	92
Avenidas Novas	47
Beato	37
Belém	37
Benfica	45
Campo de Ourique	30
Campolide	36
Carnide	29
Estrela	51
Lumiar	46
Marvila	69
Misericórdia	29
Olivais	34
Parque das Nações	10
Penha de França	86
Santa Clara	16
Santa Maria Maior	31
Santo António	18
São Domingos de Benfica	39
São Vicente	51
TOTAL	1053

4.2.3. Colheita, transporte e acondicionamento da amostra

As amostras de fezes foram colhidas com um saco de plástico e as de cerúmen com uma zaragatoa, sempre ao início do dia, sendo as fezes acondicionadas no frigorífico a 4-5°C, até serem analisadas no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP) da FMV-UL, no mesmo dia da colheita.

4.2.4. Pavilhão auricular

As amostras de cerúmen do pavilhão auricular foram colhidas quando os animais estavam sob o efeito de anestesia, com uma zaragatoa que foi inserida e rodada em ambos os condutos auditivos. Foi registada informação sobre o sexo e a localização da colónia de onde o animal foi capturado. Cada amostra de cerúmen corresponde assim a um animal.

4.2.5. Fezes

As amostras de fezes foram colhidas a partir das caixas de areia das jaulas onde os felinos do programa CED permaneciam quando se encontravam nas instalações da CAL. Foi registada informação quanto ao sexo e local de captura dos animais. Nos casos em que os animais eram capturados em grupo, vindos da mesma colónia, apenas foi registado o local de captura, uma vez que não foi possível atribuir a amostra de fezes a um animal específico. A idade, história e estatuto dos Vírus da Imunodeficiência Felina e da Leucemia Felina (FIV/FeLV) eram desconhecidos. Não existia também informação quanto ao historial de desparasitação dos animais.

4.2.6. Métodos parasitológicos

Todos os métodos parasitológicos foram realizados de acordo com os protocolos utilizados no LPDP da FMV, cujas referências serão descritas mais à frente. Para cada amostra de fezes foi realizada a técnica de Baermann, técnica de flutuação de Willis e técnica de sedimentação natural.

Para a identificação do género/espécie de parasita, os ovos foram medidos e as suas medidas interpretadas de acordo com Thienpont, Rochette e Vanparijs (1986). A medição dos ovos foi realizada recorrendo a uma ocular com graduação.

4.2.6.1. Zaragatoa auricular

As amostras dos dois condutos auriculares de cada animal foram analisados em simultâneo, raspando o cerúmen com uma lamela, para uma lâmina com lactofenol d'Amman. A lâmina foi depois observada ao microscópio ótico com a objetiva de 10x (Beugnet et al. 2018).

4.2.6.2. Técnica de Flutuação de Willis

Cada amostra de fezes foi primeiramente homogeneizada, retirando-se cerca de 2 a 3 grama da amostra com auxílio de uma vareta de vidro. De seguida, misturou-se a amostra com cerca de 15 a 20 ml de solução saturada de sacarose, num copo de plástico. O conteúdo foi filtrado através de um passador e funil para um tubo de ensaio até criar um menisco convexo, onde se aplicou a lamela (figura 1). A lamela permaneceu no tubo de ensaio cerca de quinze minutos e após este período colocou-se sobre uma lâmina para observação ao microscópio ótico, com a objetiva de 10x e 40x (Zajac and Conboy 2012).

A técnica de flutuação de Willis baseia-se no facto de os parasitas terem uma menor densidade que a solução saturada, acabando por flutuar para o topo do tubo de ensaio. Técnicas baseadas no princípio da flutuação funcionam bem para ovos de cestodes e nematodes e em alguns quistos de protistas, mas não em alguns ovos de trematodes, podendo ainda distorcer trofozoítos de protozoários, algumas larvas de nematodes e quistos de protistas, impedindo a sua identificação (Kaufmann 1996; Bowman 2014).

4.2.6.3. Técnica de sedimentação natural

A técnica de sedimentação foi utilizada como o passo seguinte da técnica de flutuação. Após a retirar a lamela para observação, o sobrenadante foi descartado, deixando apenas o sedimento no tubo de ensaio. O sedimento foi retirado com uma pipeta de Pasteur e foram colocadas algumas gotas entre lâmina e lamela. Procedeu-se à sua observação ao microscópio ótico (Zajac and Conboy 2012).

A técnica de sedimentação é utilizada para visualizar parasitas que não flutuam facilmente ou que são demasiado sensíveis. No entanto, tem a vantagem de ser mais sensível relativamente ao número de organismos demonstrados e da leitura da lâmina ser mais fácil de executar, uma vez que parte da matéria fecal foi eliminada. A técnica permite assim visualizar alguns ovos de nematodes e cestodes (Zajac and Conboy 2012; Bowman 2014).



Figura 1 - Tubos de ensaio com amostra fecal para realização da técnica de flutuação de Willis e de sedimentação natural (original)

4.2.6.4. Técnica de Baermann

De cada amostra de fezes foi retirada uma porção que foi envolvida por uma compressa de gaze para formar uma bolsa. Cada bolsa foi colocada num copo com formato cônico, previamente preenchido com água (figura 2). Todas as amostras permaneceram durante 24 horas e no final deste período a bolsa com as fezes foi removida. Esperou-se 10 minutos e de seguida retirou-se o sedimento com uma pipeta de Pasteur e observou-se entre lâmina e lamela ao microscópio ótico, com a objetiva de 10x e 40x. Nas amostras positivas utilizou-se lugol para fixar as larvas L1 e facilitar a sua identificação (Thienpont et al. 1986; Alho et al. 2013).

A técnica de Baermann é utilizada para isolar larvas das amostras fecais e é usada para diagnóstico de infeções por parasitas pulmonares (Zajac and Conboy 2012), baseando-se na incapacidade de as larvas de nematodes nadarem contra a gravidade (Bowman 2014).



Figura 2 - Copos cónicos com amostras fecais para realização da Técnica de Baermann (original)

4.2.7. Análise estatística

Os dados obtidos foram armazenados numa folha de cálculo do programa Microsoft Excel® 2016.

Os dados foram também trabalhados na plataforma Epi Tools (<http://epitools.ausvet.com.au/>). A prevalência das amostras fecais foi determinada e o respetivo intervalo de confiança, utilizando um nível de confiança de 95% segundo os Limites de Wilson. Os gráficos foram elaborados no software RStudio versão 1.1.463.

5. Resultados

5.1. Resultados globais

Das 47 amostras fecais analisadas, 22 revelaram a presença de parasitismo através dos métodos utilizados. As restantes 25 amostras não revelaram a presença de parasitas gastrointestinais ou cardiopulmonares. A prevalência global de infeção foi de 46,8% (22/47) [IC 95%: 33,3 – 60,8%].

O grupo parasitário detetado com maior frequência foi o dos Nematodes. Das 22 amostras positivas, foram identificados Nematodes em 95,5% (21/22) [IC 95%: 78,2 – 99,2%] das amostras. Parasitas da classe dos Cestodes foram identificados em 18,2% (4/22) [IC 95%: 7,3 – 38,5%] das amostras e em 9,1% (2/22) [IC 95%: 2,5 – 27,8%] foi possível identificar Protozoários (Gráfico 1).

Das 63 amostras de cerúmen analisadas, apenas 2 revelaram a presença do ácaro *Otodectes cynotis*, sendo a prevalência global de 3,2% (2/63) [IC 95%: 0,9 – 10,9%]. O número de amostras analisadas em cada uma das técnicas está descrito na tabela 2.

Gráfico 1 - Prevalência das classes parasitárias identificadas nas amostras positivas

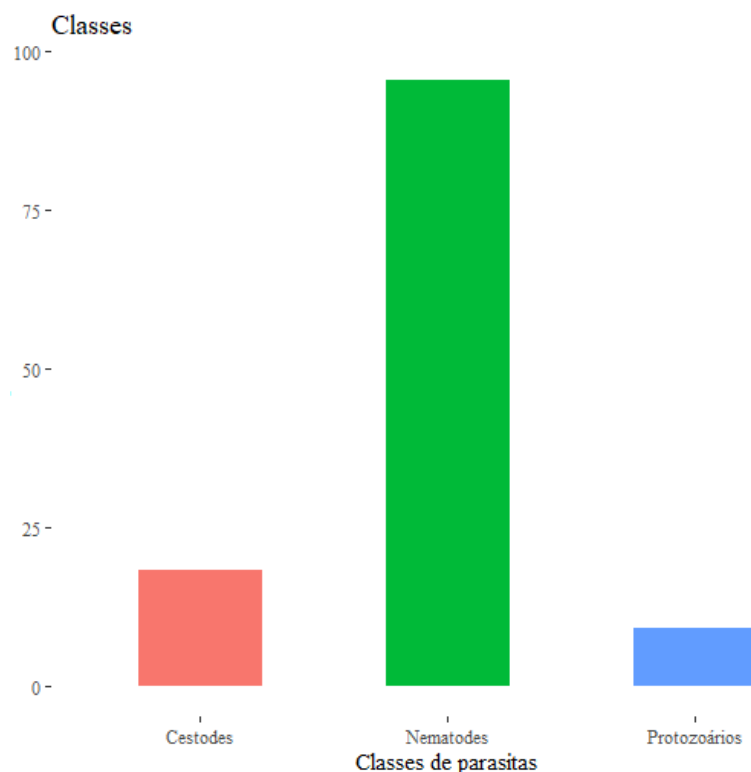


Tabela 2 - Número de amostras analisadas em cada técnica

Técnica de Baermann	46
Técnica de sedimentação natural	47
Técnica de flutuação de Willis	47
Observação macroscópica das fezes	47
Zaragatoa auricular	63

5.2. Resultados por parasita

A. tubaeforme foi o parasita com maior prevalência neste estudo, tendo sido identificado em 27,7% das amostras (13/47) [IC 95%: 16,9 – 41,8 %]. De seguida, *T. cati* foi identificado em 25,5% dos animais (12/47) [IC 95%: 15,3 – 39,5 %], *D. caninum* em 6,4% das amostras (3/47) [IC 95%: 2,2 – 17,2 %], *Cystoisospora felis* em 4,3% (2/47) [IC 95%: 1,2 – 14,2 %] e *Taenia* sp. foi identificada apenas em 2,1% dos animais (1/47) [IC 95%: 0,4 – 11,1%]. *A. abstrusus* teve uma prevalência de 4,3% (2/46) [IC 95%: 1,2 – 14,5%] e o ácaro *O. cynotis* foi identificado em 3,2% dos animais examinados (2/63) [IC 95%: 0,9 – 10,9%] (gráfico 2). Os resultados estão esquematizados na tabela 3.

Gráfico 2 - Percentagem de amostras positivas aos diferentes parasitas

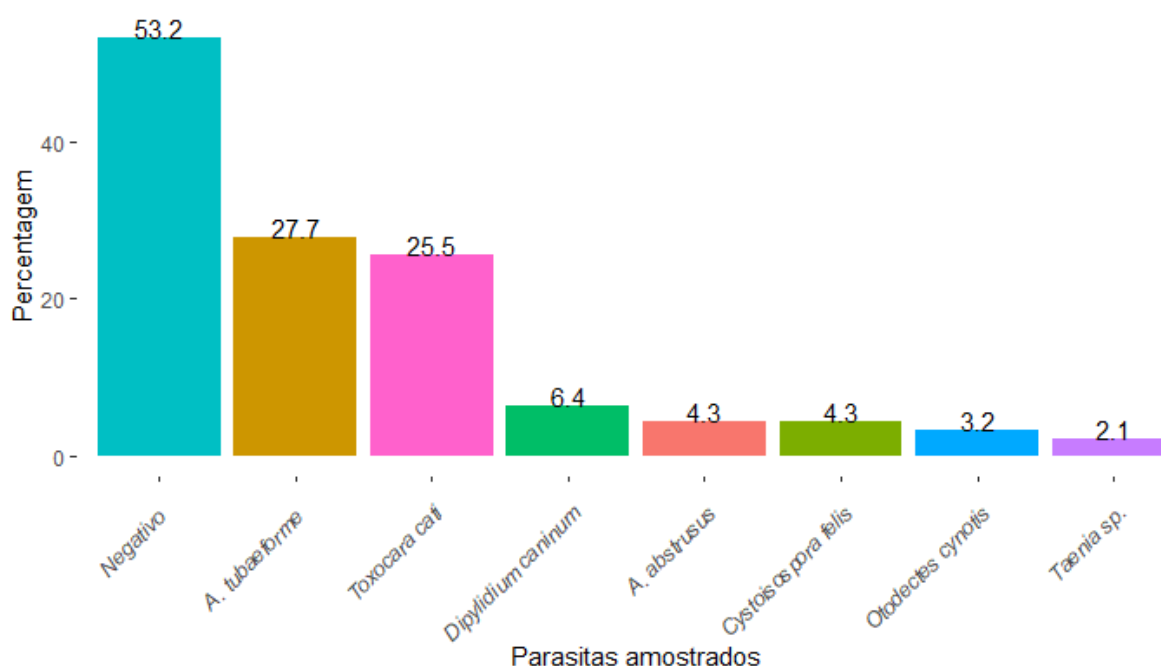


Tabela 3 - Prevalências e intervalos de confiança dos resultados obtidos por parasita

Resultados	n	%	Intervalo de confiança no percentil 95 (limites de Wilson) (%)
Negativo	25/47	53,2	IC = 39,2 – 66,7
<i>A. tubaeforme</i>	13/47	27,7	IC = 16,9 – 41,8
<i>Toxocara cati</i>	12/47	25,5	IC = 15,3 – 39,5
<i>Dipylidium caninum</i>	3/47	6,4	IC = 2,2 – 17,2
<i>A. abstrusus</i>	2/46	4,3	IC = 1,2 – 14,5
<i>Cystoisospora felis</i>	2/47	4,3	IC = 1,2 – 14,2
<i>Taenia</i> sp.	1/47	2,1	IC = 0,4 – 11,1
<i>Otodectes cynotis</i>	2/63	3,2	IC = 0,9 – 10,9

5.3. Resultados por técnica

5.3.1. Zaragatoa auricular

Dos 63 animais dos quais foi obtida uma amostra de conteúdo auricular, foi identificado o ácaro *Otodectes cynotis* (figura 3) em apenas 2 deles (3,2%) [IC 95%: 0,9 – 10,9%]. Dos dois animais positivos, um era do sexo feminino e o outro do sexo masculino.



Figura 3 - *Otodectes cynotis*, ocular 10x e objetiva 20x (original)

5.3.2. Exame fecal macroscópico

Relativamente ao exame macroscópico, este foi realizado nas 47 amostras de fezes. Foram identificados três parasitas diferentes em três amostras distintas, entre eles *T. cati* (figura 4), *D. caninum* (figura 5) e *Taenia* sp.

Apesar de terem sido identificados proglotes de *D. caninum* na amostra fecal, o parasita não foi identificado nem pela técnica de sedimentação natural nem pela flutuação de Willis. Em relação a *Toxocara cati*, o parasita foi ainda identificado pela técnica de flutuação e sedimentação, sendo que *Taenia* sp. apenas foi identificado na técnica de flutuação (tabela 4).

Tabela 4 - Parasitas identificados pela observação macroscópica e as técnicas restantes em que foram identificados

Parasita	Técnicas parasitológicas
<i>Toxocara cati</i>	Exame fecal macroscópico, flutuação e sedimentação
<i>D. caninum</i>	Exame fecal macroscópico
<i>Taenia</i> sp.	Exame fecal macroscópico, flutuação

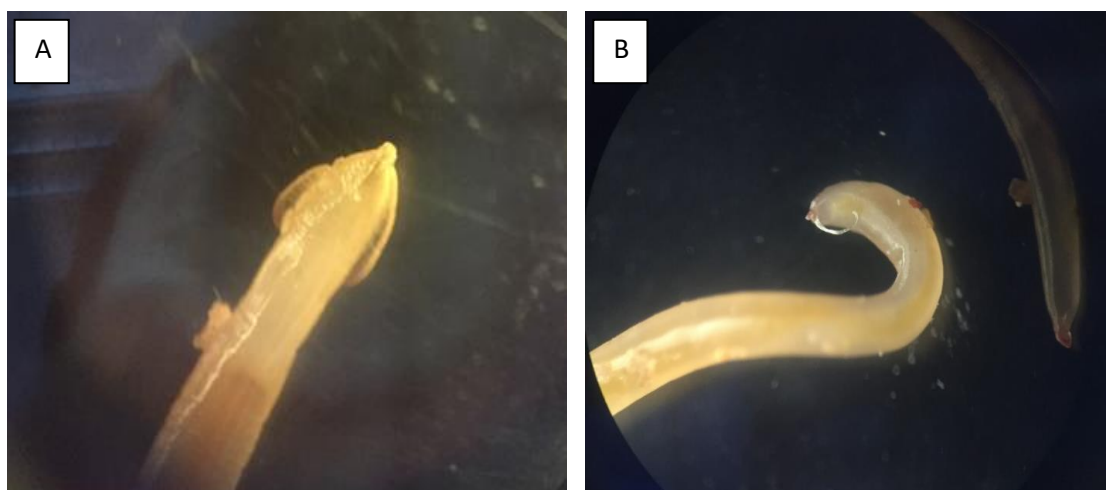


Figura 4 - Extremidades de *Toxocara cati* identificado nas fezes: A - anterior; B - posterior (original)

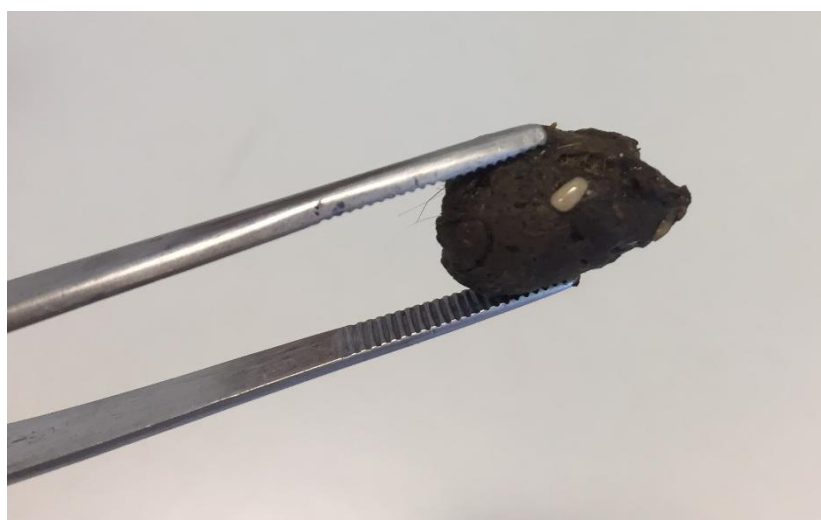


Figura 5 - Proglote de *D. caninum* em amostra fecal (original)

5.3.3. Técnica de Baermann

A Técnica de Baermann foi realizada em 46 das amostras fecais, não tendo sido realizada em apenas uma devido à quantidade insuficiente de amostra fecal disponível. Através desta técnica foi possível identificar o nematode pulmonar *Aelurostrongylus abstrusus* (figura 6) em 2 amostras fecais, numa prevalência global de 4,3% (2/46) [IC 95%: 1,2 – 14,5%]. As duas amostras positivas pertenciam a felinos do sexo feminino.

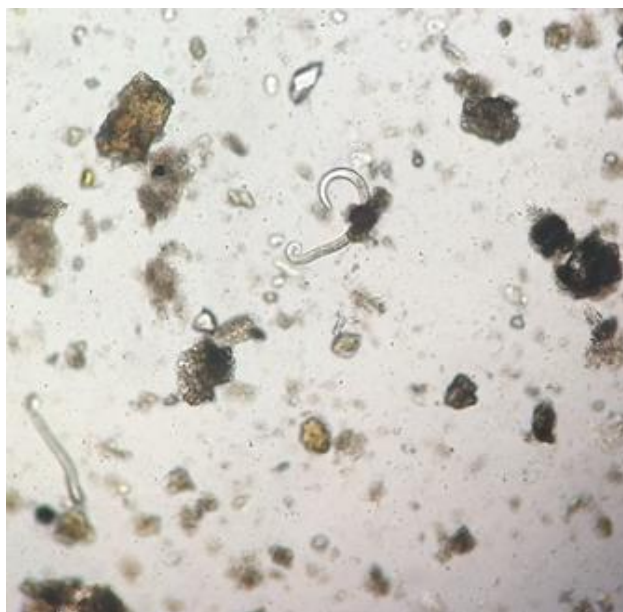


Figura 6 - Larvas L1 de *Aelurostrongylus abstrusus*, ocular 10x e objetiva 10x (original)

5.3.4. Técnica de sedimentação natural

Das 47 amostras de fezes analisadas pela técnica de sedimentação natural, 25,5% das amostras foram positivas (12/47) [IC 95%: 15,3 – 39,5%]. Para cada parasita em específico, 12,8% foram positivas para *T. cati* (6/47) [IC 95%: 6,0 – 25,2%], 4,3% para *D. caninum* (2/47) [IC 95%: 1,2 – 14,2%] (figura 7), 2,1% para *A. tubaeforme* (1/47) [IC 95%: 0,4 – 11,1%] e 6,4% das amostras foram positivas para a infecção simultânea de *A. tubaeforme* e *T. cati* (3/47) [IC 95%: 2,2 – 17,2%]. Os resultados obtidos estão descritos na tabela 5.

Tabela 5 - Prevalências e intervalos de confiança dos resultados obtidos pela técnica de sedimentação natural

Resultados	n	%	Intervalo de confiança no percentil 95 (limites de Wilson) (%)
Negativo	35/47	74,5	IC = 60,5 – 84,7
<i>A. tubaeforme</i>	1/47	2,1	IC = 0,4 – 11,1
<i>T. cati</i>	6/47	12,8	IC = 6,0 – 25,2
<i>A. tubaeforme</i> / <i>T. cati</i>	3/47	6,4	IC = 2,2 – 17,2
<i>D. caninum</i>	2/47	4,3	IC = 1,2 – 14,2



Figura 7 - Cápsula ovígera de *Dipylidium caninum*, ocular 10x e objetiva 20x (original)

5.3.5. Técnica de flutuação de Willis

A técnica de flutuação de Willis foi realizada em 47 amostras de fezes. Destas amostras, 40,4% foram positivas (19/47) [IC 95%: 27,6 – 54,7%]. Para cada parasita em específico, 17% das amostras foram positivas para *A. tubaeforme* (8/47) [IC 95%: 8,9 – 30,1 %] (figura 8), 8,5% para *T. cati* (4/47) [IC 95%: 3,4 – 19,9 %] (figura 9), 6,4% foram positivas para a infecção mista por *A. tubaeforme* e *T. cati* (3/47) [IC 95%: 2,2 – 17,2%], 4,3% para *T. cati* e *D. caninum* em simultâneo (2/47) [IC 95%: 1,2 – 14,2%], 2,1% para *C. felis* (figura 10)

e *Taenia* sp. (figura 11) e 2,1% para *A. tubaeforme* e *C. felis* (1/47) [IC 95%: 0,4 – 11,1%]. Os resultados obtidos estão esquematizados na tabela 6.

Tabela 6 - Prevalências e intervalos de confiança dos resultados obtidos pela técnica de flutuação de Willis

Resultados	n	%	Intervalo de confiança no percentil 95 (limites de Wilson) (%)
Negativo	28/47	59,6	IC = 45,3 – 72,4
<i>A. tubaeforme</i>	8/47	17,0	IC = 8,9 – 30,1
<i>T. cati</i>	4/47	8,5	IC = 3,4 – 19,9
<i>A. tubaeforme</i>/ <i>T. cati</i>	3/47	6,4	IC = 2,2 – 17,2
<i>T. cati</i>/ <i>D. caninum</i>	2/47	4,3	IC = 1,2 – 14,2
<i>Taenia</i> sp./ <i>C. felis</i>	1/47	2,1	IC = 0,4 – 11,1
<i>C. felis</i>/ <i>A. Tubaeforme</i>	1/47	2,1	IC = 0,4 – 11,1



Figura 8 - Ovo de *Ancylostoma tubaeforme*, ocular 10x e objetiva 40x (original)



Figura 9 - Ovo de *Toxocara cati*, ocular 10x e objetiva 40x (original)



Figura 10 - Oocisto de *Cystoisospora felis*, ocular 10x e objetiva 40x (original)



Figura 11 - Ovo de *Taenia* sp., ocular 10x e objetiva 40x (original)

Na tabela 7 está ainda descrito o número de amostras em que foi possível identificar cada parasita, quer pela técnica de flutuação de Willis quer pela sedimentação natural e o número de amostras positivas ao somar as duas técnicas.

Tabela 7 - Número de amostras positivas para cada parasita pela técnica de sedimentação natural e técnica de flutuação de Willis

Parasita	Willis	Sedimentação	S+W
<i>T. cati</i>	9	9	12
<i>A. tubaeforme</i>	12	4	13
<i>D. caninum</i>	2	2	2
<i>C. felis</i>	2	0	2
<i>Taenia</i> sp.	1	0	1

5.4. Co-infecções

Das 22 amostras positivas para agentes parasitários, 10 (45,5%) [IC 95%: 26,2 – 65,3 %] pertenciam apenas a um animal, e 12 (55,5%) [IC 95%: 34,7 – 73,1 %] foram colhidas de jaulas onde se encontravam mais de 2 animais.

Das 10 amostras pertencentes a um animal, 7 (70%) [IC 95%: 39,7 – 89,2 %] apresentavam um agente parasitário, 2 (20%) [IC 95%: 5,7 – 51,0 %] foram positivas para 2 agentes (figura 12), e apenas numa (10%) [IC 95%: 1,8 – 40,4 %] amostra foram encontrados 3 agentes. Relativamente a estas 10 amostras, 70% (7/10) [IC 95%: 39,7 – 89,2 %] dos animais apresentava assim uma infeção simples, e 30% (3/10) [IC 95%: 10,8 – 60,3 %] uma infeção mista.

Em relação às 12 amostras provenientes de mais do que um gato, 7 (58,3%) [IC 95%: 32,0 – 80,7 %] foram positivas para um agente parasitário, e 5 (41,7%) [IC 95%: 19,3 – 68,1 %] apresentavam 2 ou mais agentes.

Na tabela 8 está presente a informação relativa ao número de animais que se encontravam na jaula de onde a amostra foi colhida, e os parasitas identificados em cada amostra.

Tabela 8 - Número de animais por amostra e parasitas identificados em cada amostra

Nº animais por amostra	Parasitas identificados
1	<i>Ancylostoma tubaeforme</i>
1	<i>Ancylostoma tubaeforme</i>
1	<i>Ancylostoma tubaeforme</i>
1	<i>Dipylidium caninum</i>
1	<i>Toxocara cati</i>
1	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>
1	<i>Toxocara cati</i>
1	<i>Ancylostoma tubaeforme</i> ; <i>Cystoisospora felis</i>
1	<i>Toxocara cati</i> ; <i>Ancylostoma tubaeforme</i>
1	<i>Dipylidium caninum</i> ; <i>Toxocara cati</i> ; <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>
2	<i>Ancylostoma tubaeforme</i>
2	<i>Toxocara cati</i> ; <i>Dipylidium caninum</i>
2	<i>Toxocara cati</i> ; <i>Ancylostoma tubaeforme</i>
2	<i>Taenia</i> sp.; <i>C. felis</i> ; <i>Toxocara cati</i> ; <i>Ancylostoma tubaeforme</i>
3	<i>Toxocara cati</i>
3	<i>Toxocara cati</i> ; <i>Ancylostoma tubaeforme</i>
4	<i>Ancylostoma tubaeforme</i>
4	<i>Toxocara cati</i> ; <i>Ancylostoma tubaeforme</i>
4	<i>Ancylostoma tubaeforme</i>
4	<i>Toxocara cati</i>
4	<i>Toxocara cati</i>
5	<i>Ancylostoma tubaeforme</i>



Figura 12 - Infecção mista por *T. cati* e *A. tubaeforme*, ocular 10x e objetiva 20x (original)

5.5. Resultados por freguesia

Foram colhidas amostras fecais de animais provenientes de colónias de 18 freguesias diferentes e amostras de cerúmen de animais de 16 freguesias, sendo que em dois animais não estava disponível a informação sobre a freguesia a que os animais pertenciam. O número de amostras fecais e de cerúmen colhidas por freguesia está descrito na tabela 9.

Das 2 amostras positivas para *O. cynotis*, um dos animais pertencia a uma colónia na freguesia da Estrela e no outro não existia informação quanto à freguesia pertencente. Na tabela 10 está descrito o número de amostras fecais positivas por freguesia e os parasitas identificados.

Entre as 18 freguesias incluídas neste estudo, foi possível identificar parasitas nas amostras fecais de 14 freguesias diferentes. *A. tubaeforme* e *T. cati* foram os parasitas identificados num maior número de freguesias (9/14; 64,3%; IC = 38,8 – 83,7), sendo que pelo contrário *Taenia* sp. apenas foi identificada numa freguesia (1/14; 7,1%; IC = 1,3 – 31,5). Estes resultados estão esquematizados na tabela 11. A figura 13 apresenta o mapa das freguesias de Lisboa e os parasitas identificados em cada uma delas.

Tabela 9 - Distribuição das colónias de gatos pelas 24 freguesias de Lisboa e número de amostras de fezes e cerúmen colhidas por freguesia (Marta Videira, comunicação pessoal)

Freguesia	Nº de colónias CED	Nº amostras fezes por freguesia	Nº amostras cerúmen por freguesia
Ajuda	58	3	4
Alcântara	44	5	4
Alvalade	85	1	1
Areeiro	33	0	0
Arroios	92	2	6
Avenidas Novas	47	0	1
Beato	37	4	5
Belém	37	7	2
Benfica	45	0	4
Campo de Ourique	30	1	0
Campolide	36	1	0
Carnide	29	0	0
Estrela	51	1	10
Lumiar	46	0	1
Marvila	69	9	14
Misericórdia	29	2	2
Olivais	34	2	2
Parque das Nações	10	2	1
Penha de França	86	1	0
Santa Clara	16	2	0
Santa Maria Maior	31	2	2
Santo António	18	0	0
São Domingos de Benfica	39	1	0
São Vicente	51	1	2
Freguesia desconhecida	-	0	2
TOTAL	1053	47	63

Tabela 10 - Número de amostras positivas por freguesia e parasitas identificados

Freguesia	Nº de amostras positivas	Parasitas identificados
Ajuda	3/3	<i>A. tubaeforme</i> / <i>Toxocara cati</i>
Alcântara	3/5	<i>A. tubaeforme</i> / <i>Toxocara cati</i> / <i>Taenia</i> sp. / <i>C. felis</i>
Alvalade	0/1	-
Arroios	1/2	<i>Toxocara cati</i>
Beato	1/4	<i>A. abstrusus</i> / <i>Toxocara cati</i> / <i>D. caninum</i> /
Belém	2/7	<i>A. tubaeforme</i> / <i>A. abstrusus</i> / <i>Toxocara cati</i>
Campo de Ourique	1/1	<i>D. caninum</i>
Campolide	0/1	-
Estrela	1/1	<i>Toxocara cati</i> / <i>D. caninum</i>
Marvila	3/9	<i>A. tubaeforme</i> / <i>Toxocara cati</i>
Misericórdia	1/2	<i>A. tubaeforme</i>
Olivais	1/2	<i>Toxocara cati</i>
Parque das Nações	2/2	<i>Cystoisospora felis</i> / <i>A. tubaeforme</i>
Penha de França	0/1	-
Santa Clara	1/2	<i>A. tubaeforme</i>
Santa Maria Maior	1/2	<i>A. tubaeforme</i>
São Domingos de Benfica	1/1	<i>A. tubaeforme</i> / <i>Toxocara cati</i>
São Vicente	0/1	-

Tabela 11 - Número de freguesias positivas para cada parasita

Parasita	Número de freguesias	%	Intervalo de confiança no percentil 95 (limites de Wilson) (%)
<i>A. tubaeforme</i>	9/14	64,3	IC = 38,8 – 83,7
<i>Toxocara cati</i>	9/14	64,3	IC = 38,8 – 83,7
<i>Dipylidium caninum</i>	3/14	21,4	IC = 7,6 – 47,6
<i>A. abstrusus</i>	2/14	14,3	IC = 4,0 – 39,9
<i>Cystoisospora felis</i>	2/14	14,3	IC = 4,0 – 39,9
<i>Taenia</i> sp.	1/14	7,1	IC = 1,3 – 31,5
<i>Otodectes cynotis</i>	1/16	6,2	IC = 1,1 – 28,3

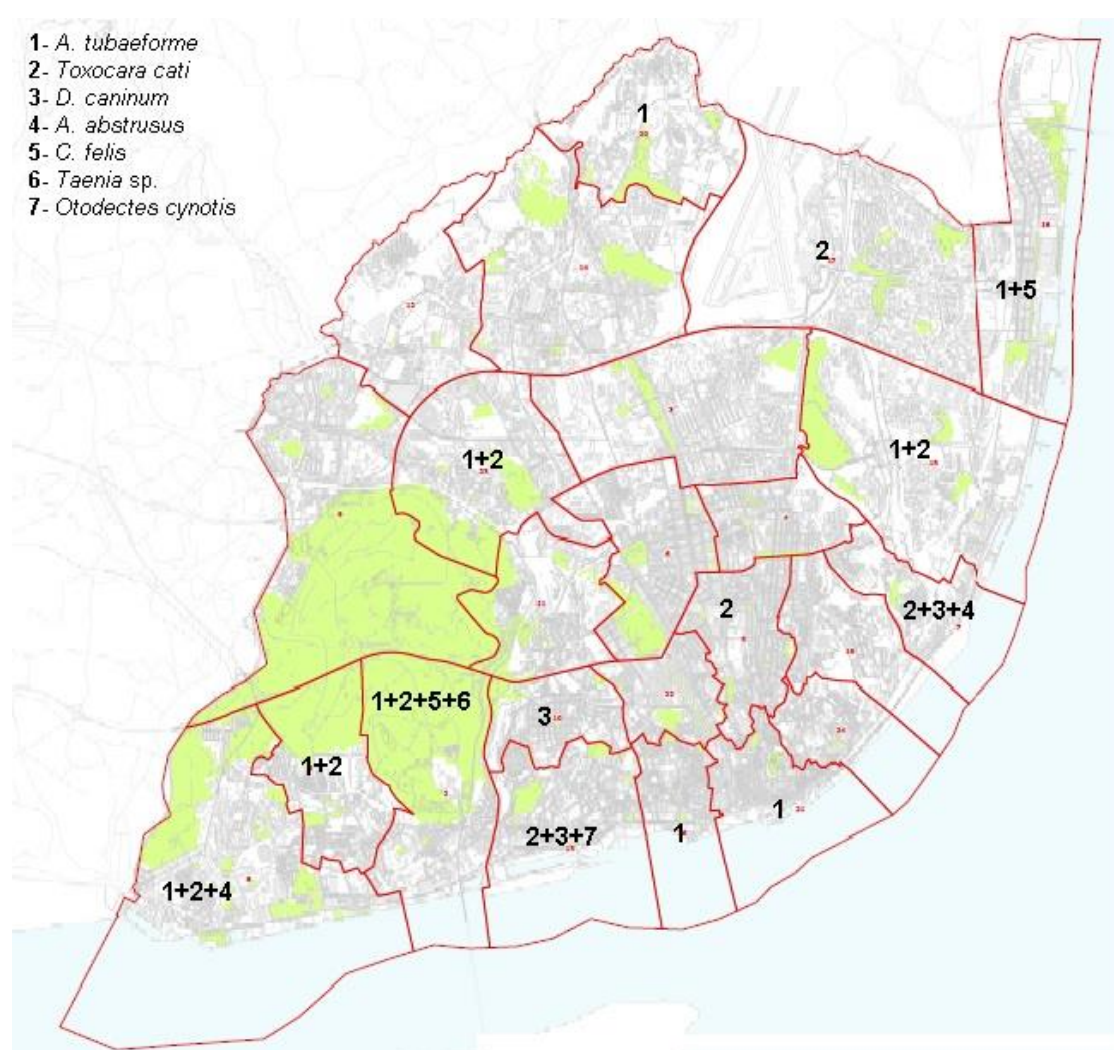


Figura 13 - Mapa com a distribuição de parasitas identificados por freguesia

6. Discussão

6.1. Parasitas gastrointestinais e respiratórios

Foi constatada uma elevada prevalência de infeções parasitárias em gatos de colónia, com 46,8% (22/47) das amostras positivas neste trabalho.

Apesar dos métodos coprológicos fornecerem dados gerais sobre a prevalência de parasitas, os resultados obtidos neste estudo podem não refletir verdadeiramente o grau de parasitismo dos animais, devidos às limitações inerentes à técnica coprológica, como a ausência de libertação de parasitas no período pré-patente, no caso de infeções por estádios imaturos ou em que só um sexo está presente, libertação intermitente de estádios parasitários, baixa sensibilidade em casos de carga parasitária baixa e pela escolha do método coprológico mais adequado (Barutzki and Schaper 2011; Little et al. 2015; Zottler et al. 2019).

A prevalência de parasitas gastrointestinais em gatos pode variar devido à região (temperatura e humidade), estação do ano, comportamento e hábitos da população local de felinos e o tipo de população (domésticos com ou sem acesso ao exterior, gatos de gatil ou de colónia) (Barutzki and Schaper 2011). No caso dos gatos de colónia, a falta de tratamentos antiparasitários e o facto de terem muitas vezes que caçar para se alimentarem, podendo ingerir hospedeiros paraténicos infetados, pode explicar o elevado grau de parasitismo observado de 46,8% de amostras positivas para pelo menos um parasita neste trabalho, conforme assinalado também por Zottler et al. (2019).

Relativamente a este trabalho existiram ainda algumas limitações. Uma vez que só foi possível colher uma única amostra por animal ou jaula, num único dia, a prevalência real das infeções poderá ser superior ao detetado, devido à eliminação intermitente de ovos, a infeções no período pré-patente, à sensibilidade e especificidade das técnicas de flutuação e sedimentação e ao tamanho da amostra fecal. Além disso, as colheitas ocorreram apenas em dois meses do ano, fevereiro e março, sendo que Barutzki e Schaper (2011) relataram uma excreção com um padrão sazonal de ovos de *T. cati* e oocistos de *C. felis* em gatos, pelo que seria interessante ter acesso a amostras durante um período mais alargado do ano, de forma a avaliar o padrão de excreção destes parasitas na população de gatos estudada.

Relativamente a estudos realizados com gatos de colónia em Lisboa este trabalho apresenta uma prevalência superior, quase para o dobro, relativamente ao reportado por Duarte et al. (2010), em que 23,1% (17/74) das amostras de fezes foram positivas para parasitas intestinais. No entanto, foi inferior às 90,7% (147/162) de amostras positivas para pelo menos um parasita, também em gatos errantes de Lisboa, sendo que este foi um trabalho baseado em necrópsia de gatos (Waap et al. 2014).

A diferença nos valores apresentados pode dever-se à técnica utilizada, sendo que no trabalho de Duarte et al. (2010) apenas se realizou a técnica de flutuação nas amostras colhidas. No presente trabalho e no de Waap et al. (2014) foram realizadas a sedimentação e flutuação nas amostras, o que pode aumentar a probabilidade de identificar parasitas. Waap et al. (2014) realizou ainda necrópsia dos felinos e as amostras de fezes foram colhidas durante este procedimento, pelo que a diversidade das técnicas foi maior, e assim aumenta forçosamente a probabilidade de encontrar formas parasitárias.

Relativamente aos locais de proveniência dos felinos, Duarte et al. (2010) analisaram amostras de gatos de colónias situadas em Lisboa, Barreiro, Cascais e Sintra, sendo que todas as colónias analisadas neste estudo eram provenientes apenas de Lisboa. Uma vez que a prevalência de parasitas pode variar com a região, o comportamento e hábitos da população de felinos (Zottler et al. 2019), a diferença das prevalências pode ser explicada também por este fator, sendo que através das amostras colhidas foi possível observar que a distribuição dos parasitas não é uniforme entre as freguesias de Lisboa.

O rastreio parasitológico realizado no Algarve, por Owen (2017) em gatis da região obteve uma prevalência semelhante à deste estudo, de 39,5% de felinos parasitados com pelo menos uma espécie parasitária. Também nos distritos de Lisboa e Setúbal foi obtida uma prevalência semelhante de 43,5% das amostras positivas (113/260) (Carvalho, 2017). Valores semelhantes foram também obtidos num gatil de Sintra em que 42,9% (9/21) das amostras foram positivas (Diniz, 2018).

Uma vez que a população estudada não é a mesma seria de esperar que gatos que vivem em gatis tivessem uma prevalência mais baixa de parasitas comparando com gatos de colónia, no entanto, isto não se verifica e os valores obtidos neste trabalho são semelhantes a valores obtidos em estudos que avaliaram populações de felinos que vivem em gatis ou outros tipos de abrigos para animais. Estes valores podem ser explicados pelos números elevados de gatos que vivem neste tipo de instalações e pela sua proximidade e ainda pelas questões financeiras que torna mais difícil implementar programas profiláticos e de controlo, dificultando a erradicação de parasitoses nestes locais.

Além disso, Carvalho (2017) realizou esfregaços fecais que não foram realizados neste trabalho e que apresentam vantagens sobre as técnicas de concentração, uma vez que as soluções saturadas podem distorcer ou destruir formas parasitárias mais delicadas como larvas de nematodes e trofozoítos, tornando difícil a sua identificação (Bowman 2014).

Relativamente a estudos realizados noutros países, com gatos de colónia, prevalências superiores às obtidas neste estudo e semelhantes entre si foram obtidas nas Canárias, Espanha, 77,1% (Rodríguez-Ponce et al. 2016), na Suíça, com 77,4 % dos animais infetados (Zottler et al. 2019), 77,3% no Rio de Janeiro, Brasil (Pereira et al. 2017) e 63,9% no Oklahoma, USA (Nagamori et al. 2018).

Em relação aos grupos de parasitas identificados, o mais prevalente foi o dos Nematodes, em 95,5% das amostras positivas, seguido dos Cestodes, em 18% e por último, os Protozoários, em 9,1%. A menor prevalência de Protozoários pode ser explicada pela idade dos animais, uma vez que estas são frequentes em animais mais jovens (Barutzki and Schaper 2011), e nos Cestodes, pela baixa sensibilidade que as técnicas de diagnóstico têm para esta classe de parasitas (Barutzki and Schaper 2011; Little et al. 2015).

Os resultados obtidos referentes à distribuição dos parasitas pelas freguesias de Lisboa, mostram que os três parasitas encontrados num maior número de freguesias apresentam potencial zoonótico, sendo que *T. cati* e *A. tubaeforme* foram identificados em 9 e *D. caninum* em 3 das 14 freguesias que apresentaram amostras fecais positivas para parasitas. A presença destes parasitas numa área tão vasta mostra-se relevante do ponto de vista de saúde pública, podendo aumentar o risco de infeção para o ser humano.

6.2. *Toxocara cati*

O nematode *T. cati* foi assinalado em 25,5% das amostras analisadas. Resultados semelhantes foram encontrados também em gatos de colónia na Grécia, com 24% das amostras positivas (Diakou et al. 2017) e nas Canárias, Espanha com prevalência de 20,8% (Rodríguez-Ponce et al. 2016). Valores díspares foram obtidos noutras zonas como na região centro de Espanha, com 11,7% de animais parasitados com *T. cati* (Montoya et al. 2018). Prevalências mais elevadas foram obtidas no Oklahoma, com 44,6% dos felinos positivos a este parasita (Nagamori et al. 2018) e a prevalência de 54,8% na Suíça (Zottler et al. 2019).

Na zona de Lisboa, estudos anteriores mostram uma grande diferença nos valores obtidos, variando entre 10,8% (Duarte et al. 2010) e 38,3% (Waap et al. 2014). O valor mais elevado de 38,3% pode ser explicado pela realização de necrópsia nos animais examinados. Um estudo comparou os resultados de infeção por *T. cati* realizando necrópsia e flutuação, sendo que na necrópsia 48 dos 116 animais (41,4%) estavam infetados e ao realizar flutuação de amostras destes 48 animais, apenas foi possível identificar o parasita em 37 gatos (77,1%) (Little et al. 2015).

A elevada prevalência de *T. cati* demonstrada neste estudo (25,5%), poderá ter um importante impacto na saúde de animais e pessoas. O facto destes felinos terem liberdade de movimento e de em muitos casos viverem perto do ser humano, permite que defequem em parques, jardins e quintais. Gatos infetados são assim uma fonte de contaminação de solos, o que os torna possíveis responsáveis pela infeção nos humanos uma vez que o parasita é libertado nas fezes e resiste no ambiente durante vários anos, aumentando o risco de exposição humana (Pureza 2015; Diakou et al. 2017). Além disso, o parasita foi identificado em 9 freguesias de Lisboa, mostrando que está presente numa grande área geográfica, o que

representa um risco de exposição considerável para o ser humano. A ingestão acidental de ovos infetantes leva à libertação de uma larva que irá migrar durante um período de tempo, antes de morrer (larva migrante visceral). Apesar do ciclo ser incompleto, uma vez que o parasita morre, podem ocorrer danos sérios, em especial se o parasita migrar para o cérebro ou olho (larva migrante ocular) (Beugnet et al. 2018).

A falta de tratamento antiparasitário, o ciclo de vida direto e a possível predação de hospedeiros paraténicos pode explicar a prevalência observada. Entre os hospedeiros paraténicos, os roedores poderão ter um papel importante nas zonas urbanas, uma vez que na Suíça estes têm uma taxa de seroprevalência de 20% para *Toxocara* spp., podendo representar uma importante fonte de contaminação para gatos de colónia. Além disso, ao contrário dos cães, a coprofagia que pode levar a resultados falsos positivos pode ser excluída nos gatos (Zottler et al. 2019).

6.3 *Ancylostoma tubaeforme*

A. tubaeforme foi o parasita mais identificado com uma prevalência de 27,7%. Estes valores estão de acordo com os descritos na literatura, uma vez que *T. cati* e *A. tubaeforme* são os nematodes mais prevalentes nos felinos (Bowman 2014). Waap et al. (2014) obtiveram uma prevalência de 19,1% em gatos de colónia em Lisboa, contrastando com 1,4% de Duarte et al. (2010). Apesar de existir uma grande variação na prevalência deste parasita em várias colónias de gatos em diferentes zonas do globo, com 18,8% em Espanha, nas Canárias (Rodríguez-Ponce et al. 2016), 4% (6/150) na Grécia (Diakou et al. 2017), 11,2% nos EUA, no Oklahoma (Nagamori et al. 2018), e 87,9% no Brasil (Pereira et al. 2017), o potencial zoonótico deste parasita não deve ser esquecido, mesmo nos locais onde as prevalências são menores.

A elevada prevalência (27,7%) e a distribuição por uma vasta área de Lisboa, verificado pela presença do parasita em 9 freguesias, mostram que os riscos de infeção para o ser humano nesta região não devem ser desprezados.

A elevada frequência de *A. tubaeforme* obtida neste estudo pode estar associada ao seu ciclo de vida direto, pela elevada produção de ovos pelas fêmeas e pela capacidade que as larvas têm de provocar infeção ativa. Além disso, pequenos mamíferos podem servir de hospedeiros paraténicos uma vez que se ingerirem larvas infetantes estas permanecem enquistadas nos seus tecidos e mantêm a capacidade infetante. Estes hospedeiros ao serem ingeridos por felinos servirão como fonte de infeção (Bowman 2014).

6.4. *Cystoisospora felis*

A prevalência de *C. felis* neste trabalho foi de 4,3%. Valores semelhantes foram demonstrados também em gatos de colônia em Lisboa, com 5,4% dos animais parasitados (Duarte et al. 2010) e na Grécia, com 6,7% das amostras positivas para este parasita (Diakou et al. 2017). Valores mais elevados foram registados noutra estudo em Lisboa, com uma prevalência de 14,2% (Waap et al. 2014) e no Brasil, em que a prevalência chegou aos 24,8% (Pereira et al. 2017).

Este parasita infeta comumente animais jovens, sendo que estes têm 3 vezes mais probabilidade de ser infetados, comparando com os animais adultos (Symeonidou et al. 2018). A infecção pode ocorrer devido à contaminação ambiental, uma vez que gatos infetados libertam oocistos nas suas fezes por um período limitado de tempo. Estes oocistos após se tornarem infetantes, são muito resistentes e podem ficar no ambiente entre um a dois anos, podendo infetar novos felinos ou hospedeiros paraténicos como roedores, que ao serem ingeridos por carnívoros vão infetar novos gatos (Beugnet et al. 2018). Assim, a contaminação ambiental e a predação de hospedeiros paraténicos infetados com *C. felis* podem explicar a frequência mais elevada deste parasita em gatos noutros trabalhos.

A idade dos animais parece ser assim um fator a ter em conta nas infeções por *C. felis*, uma vez que animais até aos cinco meses têm maior prevalência de infecção comparando com gatos com mais de seis meses (Nagamori et al. 2018). Além disso, a coccidiose é geralmente uma infecção autolimitante devido ao rápido desenvolvimento de imunidade, pelo que é de esperar que animais mais velhos tenham prevalências menores (Bowman 2014).

A grande maioria dos gatos capturados para esterilização através do programa CED na Casa dos Animais de Lisboa são adultos, com mais de seis meses, pelo que a baixa prevalência obtida neste estudo pode ser explicada pela idade dos animais.

Apesar de *C. felis* não ter importância ao nível de saúde pública, alguns autores referem que os gatos que foram previamente infetados com *Toxoplasma gondii* ao infetarem-se pela primeira vez com *C. felis*, poderão voltar a eliminar oocistos de *T. gondii*, podendo aumentar o risco de infecção para o ser humano (Pereira et al. 2017).

6.5. *Dipylidium caninum*

A prevalência de *D. caninum* neste estudo foi de 6,4% através das técnicas coprológicas. Foram registadas prevalências inferiores deste parasita em estudos com gatos de colônia, em Portugal, com 1,4% de animais parasitados por este cestode (Duarte et al. 2010), 4,6% em Espanha (Montoya et al. 2018), na Grécia, com 2% de amostras positivas (Diakou et al. 2017), 2,4% na Suíça (Zottler et al. 2019), 2,2% no Brasil (Pereira et al. 2017) e uma prevalência de 4,5% nos EUA, Oklahoma (Nagamori et al. 2018).

Ao contrário dos resultados obtidos quando apenas se realizam exames coprológicos, as prevalências deste cestode em estudos que realizam também necrópsia são normalmente muito mais elevadas, como a prevalência de 53,1% em gatos de colónia em Portugal (Waap et al. 2014) e 64,6% nas ilhas Canárias (Rodríguez-Ponce et al. 2016).

De facto, Little et al. (2015) compararam os resultados obtidos pela técnica de flutuação e de necrópsia, em 116 animais submetidos a eutanásia, e nenhuma amostra foi positiva pela técnica de flutuação, comparando com 34,5% de animais infetados com *D. caninum* pela técnica de necrópsia. Além disso, foram detetados proglotes pelo exame macroscópico das fezes em apenas 19% dos gatos infetados com o cestode, pelo que a maioria das infeções não foi detetada pela presença de proglotes ou pela identificação do parasita através da técnica de flutuação (Little et al. 2015).

As baixas prevalências e os resultados negativos de infeção por este cestode devem assim ser avaliados com cuidado quando são usadas unicamente técnicas coprológicas, pois são geralmente subestimadas uma vez que as cápsulas ovígeras impedem que os ovos sejam distribuídos pela massa fecal e, por vezes, são demasiado densas para serem detetadas pela flutuação (Little et al. 2015; Pereira et al. 2017).

A infeção em humanos por *D. caninum* ocorre principalmente em criança, sendo que raramente pode ocorrer pela ingestão de pulgas. A eliminação destes cestodes e dos seus vetores no gato, é importante para prevenir a infeção em animais e humanos. Deve ser tido em conta que a prevalência de *D. caninum* obtida neste trabalho é provavelmente subestimada devido à baixa sensibilidade que os exames fecais têm na deteção de cestodes em animais infetados (Diakou et al. 2017). Além disso, a maioria dos animais estava infestada por pulgas, que são hospedeiros intermediários deste parasita. Desta forma, o potencial zoonótico deste parasita na população de gatos estudada não deve ser desprezado.

6.6. *Taenia* sp.

A baixa prevalência de *Taenia* sp. observada neste trabalho (2,1%) está de acordo com 3,1% observado em Lisboa (Waap et al. 2014), 1,3% em gatis no Algarve (Owen, 2017), 1,2% em gatis de Setúbal e Lisboa (Carvalho, 2017) e pode estar relacionada com os hábitos de alimentação dos animais. No caso de animais domésticos que apenas vivem no interior, a explicação pode ser mais simples, mas no caso de animais de colónias, pode dever-se à ausência de hospedeiros intermediários no local onde os animais vivem, pelo facto de se alimentarem de restos de comida que encontram no lixo ou por serem alimentados com comida comercial por cuidadores (Dado et al. 2010).

Além disso, tal como acontece com *D. caninum*, também as prevalências são superiores quando se realiza necrópsia dos animais, comparando com as técnicas

coprológicas. Tal é demonstrado por valores de infecção de 31,3% em Espanha, nas Canárias (Rodríguez-Ponce et al. 2016), ao realizar necrópsia dos animais e 25,9% (30/116) nos EUA, no Oklahoma (Little et al. 2015). No estudo realizado no Oklahoma por Little et al. (2015), ao analisarem as fezes dos 30 animais positivos pela técnica de flutuação, apenas em oito amostras foi possível identificar o parasita (8/30; 26,7%) (Little et al. 2015).

Desta forma é provável que o valor real de infecções por *Taenia* sp. na população estudada seja superior ao encontrado, uma vez que o parasita é libertado de forma intermitente nas fezes e muitas vezes as infecções não são diagnosticadas durante os exames fecais de rotina.

6.7. *Aelurostrongylus abstrusus*

A prevalência de 4,3% de amostras positivas é menor que a obtida no estudo de Waap et al. (2014), de 12,4%. A maior prevalência observada de *Aelurostrongylus abstrusus* no estudo de 2014, pode dever-se ao tipo de técnica utilizada. Neste trabalho foi realizada necrópsia dos animais, sendo a traqueia e os brônquios cortados longitudinalmente e examinados macroscopicamente para pesquisa de parasitas. Foram ainda analisadas microscopicamente três amostras por cada gato de exsudado bronquial e de amostras de parênquima (Waap et al. 2014). A técnica de necrópsia pode ser mais adequada para a pesquisa deste parasita comparativamente com a técnica de Baermann, no entanto, a realização de necrópsias não era desejável, nem viável, no presente estudo.

Também na Dinamarca avaliaram a prevalência de *A. abstrusus*, realizando a necrópsia de 147 gatos que viviam no exterior, tendo colhido fezes e pesquisado L1 pela técnica de Baermann e além disso, examinaram os pulmões para pesquisa de ovos, larvas e parasitas adultos através de um método de digestão de tecido pulmonar desenvolvido especialmente para esta investigação. Pelo método de digestão pulmonar 15,6% dos animais foram positivos para o parasita, comparando com a técnica de Baermann em que 13,6% dos animais foram positivos para larvas L1 nas fezes (Olsen et al. 2015). O método de digestão pulmonar poderá ser uma melhor forma de avaliar a prevalência de *A. abstrusus* em felinos, em estudos em que a necrópsia dos animais seja uma hipótese viável.

A prevalência observada por Payo-Puente et al. (2008), em gatos errantes, na região noroeste de Portugal foi de 17,4% (17/97), podendo este valor mais elevado ser devido ao clima mais húmido e com temperaturas mais baixas que as características de Lisboa, uma vez que as larvas L1 podem sobreviver em ambientes húmidos por alguns meses.

Na região do Algarve, a prevalência foi semelhante com 4% das amostras positivas (3/76), no entanto, neste estudo foram avaliados felinos de gatil (Owen, 2017). Foi ainda utilizada a técnica de FLOTAC que é mais sensível que a técnica de Baermann e não depende

da migração e viabilidade larvar, uma condição essencial à técnica de Baermann. Além disso, esta técnica permite ainda a identificação de larvas L1 em fezes congeladas e preservadas em formalina, podendo ser uma vantagem adicional comparativamente à técnica de Baermann (Elsheikha et al. 2016).

Na Suécia a primeira observação de *A. abstrusus* a ser publicada ocorreu em 2017, num estudo que avaliou a prevalência do parasita em gatos domésticos com acesso ao exterior, tendo obtido uma prevalência de 0,49% (Grandi et al. 2017), bastante inferior ao registado em Portugal. Esta disparidade pode dever-se às diferenças de clima entre os dois países, sendo que uma das explicações possíveis pode dever-se à maior taxa de desenvolvimento em Portugal de *A. abstrusus* em *Helix aspersa*, um dos mais comuns e eficientes hospedeiros intermediários, uma vez que o desenvolvimento do parasita neste hospedeiro é tanto maior, quanto mais elevada for a temperatura média ambiental (Elsheikha et al. 2016).

O facto de terem sido detetados poucos animais parasitados com *A. abstrusus* pode dever-se assim à técnica de Baermann, uma vez que esta deteta 90% dos casos de infeção. Além disso, o período pré-patente é de 5 a 6 semanas pelo que animais infetados há menos de seis semanas podem não ter sido identificados (Bowman 2014) sendo que este período parece ser ainda maior em gatos que se reinfetaram, comparativamente a gatos que se infetam pela primeira vez (Elsheikha et al. 2016). Existem ainda animais com infeções crónicas que alternam entre períodos de eliminação e não eliminação de L1 nas fezes (Payo-Puente et al. 2008; Traversa and Guglielmini 2008; Traversa and Di Cesari 2016), pelo que estes animais podem também não ter sido detetados.

Neste trabalho não foi detetada nenhuma larva L1 nas técnicas de sedimentação ou flutuação uma vez que são técnicas menos sensíveis e a solução de açúcar saturada utilizada pode causar danos osmóticos na larva, devido à sua elevada concentração podendo causar desidratação, o que leva a que o parasita perca os seus detalhes morfológicos, tornando difícil a sua deteção e identificação (Elsheikha et al. 2016). Além disso, as técnicas de flutuação em que se utiliza a solução saturada de açúcar são menos sensíveis, comparando com a técnica de flutuação com solução de sulfato de zinco, que apresenta uma sensibilidade igual à da técnica de Baermann na deteção de larvas L1 de *A. abstrusus* (Traversa et al. 2008).

É possível que algum dos resultados neste estudo sejam assim falsos negativos, porque gatos infetados não libertam larvas L1 constantemente. Para evitar estes resultados e aumentar a sensibilidade, as amostras deveriam ter sido colhidas em três dias consecutivos, o que não foi possível. Nalguns casos a quantidade de amostra disponível poderá ter sido menor que aquilo que seria adequado (Traversa and Guglielmini 2008, Alho et al. 2013; Traversa and Di Cesari 2016).

O facto das colónias estudadas pertencerem a freguesias de Lisboa e a áreas bastante urbanizadas, pode limitar o acesso dos felinos a hospedeiros paraténicos que poderiam servir como fonte de infeção. Além disso, muitas destas colónias têm cuidadores diários que fornecem ração a estes animais, que têm assim menos necessidade de caçarem e de se alimentarem de pequenas presas.

As larvas L1 de *A. abstrusus* podem ainda ser detetadas nouro tipo de amostras como aspirados traqueobronquiais, zaragatoas traqueais, lavagens do fluído broncoalveolar e efusões pleurais. No entanto, para realizar as colheitas do trato respiratório é necessário sedar ou anestesiá-lo o animal, sendo que os resultados podem também ser falsos negativos devido à ausência de envolvimento significativo de tecido pulmonar, à presença de um pequeno número de L1, infeção no período pré-patente ou à colheita da amostra de forma indevida (Nabais et al. 2013; Traversa and Di Cesari 2016). No entanto, para o presente trabalho esta técnica de colheita não foi uma opção viável e mesmo na prática clínica, os riscos associados à anestesia, principalmente num gato com sinais respiratórios, e os custos envolvidos, podem não justificar a realização desta técnica de colheita comparativamente à pesquisa do parasita em amostras fecais.

A nível serológico, estudos realizados principalmente na década de 1970 mostraram algumas limitações, especialmente relacionadas com reatividade cruzada entre antígenos de endoparasitas e a fraca distinção entre infeções antigas e recentes (Hamilton and Roberts 1968).

Traversa et al. (2008) desenvolveram um PCR que foi validado em diferentes amostras biológicas. A técnica mostrou uma especificidade de 100% e uma sensibilidade de 96,6%. Além disso, esta técnica foi aplicada em amostras de zaragatoas faríngeas provenientes de 50 gatos suspeitos de estarem parasitados com *A. abstrusus*, sendo que 5 dos animais revelaram-se positivos, tendo tido o exame de diagnóstico clássico negativo. Apesar de serem técnicas vantajosas em relação aos métodos coprológicos, o facto de serem mais dispendiosas torna proibitivo o seu uso regular na prática clínica.

6.8. *Otodectes cynotis*

A prevalência de *O. cynotis* obtida neste trabalho foi baixa, com apenas 3,2% dos animais infestados com o ácaro. Este resultado é semelhante a outros estudos realizados em Portugal com 2,2% (Duarte et al. 2010), na Bélgica, com uma prevalência de 2% (Bollez et al. 2018), e no Reino Unido, com 0,9% de infetados (Tyler et al. 2019). Outros estudos obtiveram resultados bastantes diferentes, como no Norte de Itália, com uma prevalência de 29,4% (Perego et al. 2014) e na Flórida, EUA, onde o valor chegou a 37% (Akucowich et al. 2002).

Diferenças no clima entre estes vários locais podem ser uma das razões para as diferenças entre as prevalências observadas (Tyler et al. 2019).

A grande variação de valores reportados na literatura indica que existe uma grande variação no papel de *O. cynotis* na população de gatos de colónias, o que pode ser devido às diferentes condições de vida e sanitárias destes animais em diferentes países.

Todas as amostras de cerúmen recolhidas neste estudo foram analisadas ao microscópio, o que aumenta a probabilidade de identificar o parasita, uma vez que um estudo realizado nos EUA mostrou que o canal auditivo pode ter um aspeto normal ao otoscópio, sem exsudado ceruminoso ou com conteúdo moderado, existindo na mesma infestação por *O. cynotis*. Neste estudo, dos 74 animais positivos ao ácaro através do exame microscópico, 8 animais (10,8%) tinham o exame otoscópico normal (Akucewich et al. 2002). Desta forma é importante que todos os animais que possam estar a ser examinados para uma possível otite, tenham uma amostra de conteúdo auricular analisada ao microscópio ótico, mesmo quando o exame otoscópico é normal.

Uma outra causa para a baixa prevalência observada pode ser devido à colheita de cerúmen com zaragatoa. Num estudo realizado na Grécia, foi instilado um a dois mililitros de óleo mineral em cada um dos canais auditivos, seguido de massagem vigorosa e aspiração da amostra, que foi de seguida analisada ao microscópio ótico. Esta técnica foi utilizada por ser considerada superior à técnica da zaragatoa, especialmente em casos de baixo parasitismo, considerando que os ácaros podem ficar presos no algodão da zaragatoa, e por se obter um volume de amostra maior, aumentando as hipóteses de identificar o ácaro (Sotiraki et al. 2001). Neste estudo não se considera que a técnica poderia ser utilizada devido ao risco de ototoxicidade, e em casos em que o animal não esteja sedado, deve ser tido em consideração o desconforto causado.

Uma alternativa para a deteção de *O. cynotis* pode passar pela utilização de PCR. Salib e Baraka (2011) extraíram DNA de zaragatoas de animais parasitados com o ácaro, podendo este método ser eficaz para a sua deteção. No entanto, devido a fatores económicos, esta técnica pode não ser viável na prática clínica.

6.9. Coinfecção

No presente estudo, a prevalência de coinfeções relativas a amostras pertencentes a apenas um animal foi de 30%, sendo que a presença de coinfeções em gatos de colónia foi relatada em mais trabalhos realizados nesta área, com infeções por mais do que uma espécie a chegar aos 7,3% na Grécia (Diakou et al. 2017), 19,2% no Brasil (Pereira et al. 2017) e 24,9% nos EUA, no Oklahoma (Nagamori et al. 2018).

Também em Lisboa, Waap et al. (2014) relataram que a prevalência de infecções mistas é bastante elevada, sendo que existiam mais animais positivos para infecções com duas espécies (27,8%), do que com uma (22,2%). Além disso, neste trabalho foram encontrados animais parasitados com sete espécies diferentes (Waap et al., 2014), enquanto o máximo identificado no presente estudo foram três espécies diferentes no mesmo animal.

A ocorrência comum de coinfeções por parasitas gastrointestinais em felinos de colônia pode resultar de elevada contaminação ambiental, o que sugere que os animais, e também as pessoas nos casos de parasitas zoonóticos, ao partilharem o mesmo ambiente, têm um alto risco de infecção.

7. Conclusão

O presente estudo constituiu um rastreio epidemiológico de parasitas gastrointestinais, pulmonares e auriculares de gatos de colónia na cidade de Lisboa, capturados para realização de esterilização na Casa dos Animais de Lisboa, como parte de um programa de captura, esterilização e devolução, para controlo da população.

O objetivo foi identificar os parasitas que circulam nesta população e qual a sua prevalência, alertando para os riscos de saúde pública e para o impacto que os mesmos têm no bem-estar animal. Conhecer a frequência com que estas parasitoses ocorrem é importante para uma gestão mais adequada de tratamentos antiparasitários, de forma a melhorar a saúde destes animais e prevenir infeções zoonóticas, seguindo o conceito de “Uma Saúde”.

Neste trabalho foram identificadas sete espécies diferentes de parasitas, sendo que quatro delas têm potencial zoonótico (*Toxocara cati*, *Ancylostoma tubaeforme*, *Dipilydium caninum* e *Taenia* sp.).

Comprovou-se um elevado grau de parasitismo entre a população, com 46,8% das amostras positivas para pelo menos um parasita. O elevado grau de parasitismo pode dever-se à grande população de felinos em Lisboa, uma vez que estão registadas 1053 colónias de gatos distribuídas pelas 24 freguesias.

Apesar do bem-estar animal, incluindo o de animais de colónia, fazer parte das preocupações da população em geral, e de um modo crescente, é necessário que as autoridades políticas e sanitárias entendam o impacto económico e de saúde pública das leis e políticas associadas a animais de colónia. Assim, é necessário educar o público em geral, a comunidade médica e de saúde pública sobre as potenciais doenças zoonóticas associadas a estes grupos de animais e a sua prevenção.

Pode-se concluir que este estudo é de interesse ambiental e sanitário, uma vez que parasitas com potencial zoonótico foram identificados em gatos de colónia no distrito de Lisboa, nalguns casos com prevalências superiores ao trabalho de há uma década, sendo que estes mesmos animais têm acesso a locais públicos, como parques e jardins, públicos e privados, devido à sua autonomia e mobilidade.

Informação correta e fidedigna deve ser transmitida ao público sobre os riscos de contacto com estes animais e com possíveis espaços contaminados, de forma a adotar medidas profiláticas apropriadas. Esta partilha de informação e de consciencialização da população pode ser uma forma eficaz de diminuir a exposição a parasitas, e por conseguinte da infeção de humanos.

Sublinha-se a necessidade e importância de continuar a realizar estudos epidemiológicos em mais populações de felinos em Portugal, devido à escassez de dados e à necessidade de aprofundar o conhecimento nesta área.

8. Recomendações e perspectivas futuras

Os valores obtidos mostram que é importante continuar a monitorizar e aplicar controlo para ectoparasitas e endoparasitas para gatos domésticos que frequentemente partilham o mesmo território que gatos de vida livre.

Além disso, os resultados demonstram o risco de ocorrer infeção por *A. abstrusus* em gatos de colónias, o que pode ser um indicador de que gatos domésticos com acesso ao exterior possam também estar infetados. É importante, por isso, que os médicos veterinários incluam a infeção por *A. abstrusus* na lista de diagnósticos diferenciais em casos de patologia respiratória em gatos, uma parasitose que é muitas vezes desprezada e subestimada.

Apesar das dificuldades e limitações financeiras que projetos como o de captura, esterilização e devolução enfrentam, considera-se que face aos resultados obtidos e perante os riscos de saúde pública inerentes aos mesmos, seria uma mais valia que os animais capturados para este fim pudessem ser desparasitados antes de serem devolvidos às suas colónias.

9. Bibliografia

- Akucowich LH, Philman K, Clark A, Gillespie J, Kunkle G, Nicklin CF, Greiner EC. 2002. Prevalence of ectoparasites in a population of feral cats from north central Florida during the summer. *Veterinary Parasitology*. 109: 129 -139.
- Alho A M, Nabais J, Madeira de Carvalho L. 2013. A importância da Técnica de Baermann na clínica de pequenos animais. *Clínica Animal*. 1(3): 28-31.
- Alho AM, Matos B, Otero D, Carvalho I, Matos M, Owen S, Gomes L, Nunes T, Madeira de Carvalho LM. 2019. The Portuguese reality of gastrointestinal and lung parasites in cats. Libro de resúmenes. Universidad de Vigo y Sociedad Española de Parasitología. XXI Congreso de la Sociedad Española de Parasitología (SOCEPA) e Inter Europeo de Parasitología. 3-5 julho 2019. Pontevedra, Espanha. p. 113.
- Baker PJ, Harris S. 2007. Urban mammals: what does the future hold? An analysis of the factors affecting patterns of use of residential gardens in Great Britain. *Mammal Review*. 37: 297–315.
- Barutzki D, Schaper R. 2011. Results of parasitological examinations of faecal samples from cats and dogs in Germany between 2003 and 2010. *Parasitology Research*. 109: 45-60.
- Bensignor E (2003). An approach to otitis externa and otitis media. In AP Foster, CS Foil (Eds.). *BSAVA Manual of Small Animal Dermatology* (2nd ed.). (pp. 104-111). Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Beugnet F, Halos L, Guillot J. 2018. Textbook of clinical parasitology in dogs and cats.
- Bollez A, de Rooster H, Furcas A, Vandenabeele S. 2018. Prevalence of external ear disorders in Belgian stray cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 20: 149–154.
- Boone JD. 2015. Better trap–neuter–return for free-roaming cats - Using models and monitoring to improve population management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 17: 800–807
- Bowman DD .2014. *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. 10th edition. St. Louis, Missouri, USA: Saunders Elsevier.
- Câmara Municipal de Lisboa. 2020. [accedido a 1 julho 2020].
<http://www.cm-lisboa.pt/viver/urbanismo/freguesias/freguesias>
- Carvalho IT (2018). Rastreio de parasitas gastrointestinais e pulmonares em gatos de gatis nos distritos de Lisboa e Setúbal, Portugal. Dissertação de mestrado integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária- Universidade de Lisboa.
- Dado D, Izquierdo F, Vera O, Montoya A, Mateo M, Fenoy S, Galván AL, García S, García A, Aránguez E, López L, del Águila C, Miró G. 2012. Detection of zoonotic intestinal parasites in public parks of Spain. Potential epidemiological role of microsporidia. *Zoonoses Public Health*. 59: 23–28.
- Diakou A, Di Cesari A, Accettura PM, Barros L, Iorrio L, Paoletti B, di Regalbono AF, Halos L, Beugnet F, Traversa D. 2017. Intestinal parasites and vector-borne pathogens in stray

- and free-roaming cats living in continental and insular Greece. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 11(1): 1-13.
- Diniz TP (2018). Prevalência de parasitas gastrointestinais e frequência de desparasitação em cães e gatos no concelho de Sintra, Portugal. Dissertação de mestrado integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa.
- Duarte A, Castro A, Fonseca IMP, Almeida V, Carvalho LMM, Meireles J, Fazendeiro MI, Tavares L, Vaz Y. 2010. Survey of infectious and parasitic diseases in stray cats at the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 12: 441-446.
- Elsheikha HM, Schnyder M, Traversa D, Di Cesare A, Wright I, Lacher DW. 2016. Updates on feline *Aelurostrongylus* and research priorities for the next decade. *Parasites & Vectors*. 9(1): 389-404.
- [ESCCAP] European Scientific Counsel Companion Animal Parasites. 2018a. Guideline 3 - Control of Ectoparasites in Dogs and Cats. 6th Edition. United Kingdom; [acedido em 2020 abril 10]. https://www.esccap.org/uploads/docs/mjy50wev_0720_ESCCAP_Guideline_GL3_v9_1p.pdf
- [ESCCAP] European Scientific Counsel Companion Animal Parasites. 2018b. Guideline 6 - Control of Intestinal Protozoa in Dogs and Cats. 6th Edition. United Kingdom; [acedido em 2020 abril 10]. https://www.esccap.org/uploads/docs/xnqpgri2_0701_ESCCAP_Guideline_GL6_v7_1p.pdf
- Ferreira A, Alho AM, Otero D, Gomes L, Nijse R, Overgaauw PAM, Carvalho LM. 2017. Urban Dog Parks as Sources of Canine Parasites: Contamination Rates and Pet Owner Behaviours in Lisbon, Portugal. *Journal of Environmental and Public Health*. 2017: 1-7.
- Ferreira FS, Pereira-Baltasar P, Parreira R, Padre L, Vilhena M, Távira LT, Atouguia J, Centeno-Lima S. (2011). Intestinal parasites in dogs and cats from the district of Évora, Portugal. *Veterinary Parasitology*. 179: 242–245.
- Giannelli A, Capelli G, Joachim A, Hinney B, Losson B, Kirkova Z, René-Martellet M, Papadopoulos E, Farkas R, Napoli E, et al. (2017). Lungworms and gastrointestinal parasites of domestic cats: an European perspective. *International Journal for Parasitology*. 47(9):517-528.
- Grandi G, Comin A, Ibrahim O, Schaper R, Forshell U, Lind EO. 2017. Prevalence of helminth and coccidian parasites in Swedish outdoor cats and the first report of *Aelurostrongylus abstrusus* in Sweden: a coprological investigation. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 59 (19): 1-7.
- Hamilton JM and Roberts RJ. 1968. Immunofluorescence as a diagnostic procedure in lungworm disease of cat. *Veterinary Record*. 83: 401–403.
- Holland CV, Smith HV. 2006. *Toxocara: the enigmatic parasite*. Oxfordshire: United Kingdom. CABI Publishing.

- Jerhold RW, Jessup DA. 2012. Zoonotic diseases associated with free-roaming cats. *Zoonoses Public Health*. 60(3):189-195.
- Kaufmann J. 1996. *Parasitic Infections of domestic animals: a diagnostic manual*. Switzerland. Birkhäuser Verlag.
- Khademvatan S, Abdizadeh R, Rahim F, Hashemitabar M, Ghasemi M, Tavalla M. 2014. Stray Cats Gastrointestinal Parasites and its Association With Public Health in Ahvaz City, SouthWestern of Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 7(8).
- Lefkaditis MA, Sossidou AV, Panorias AH, Koukeri SE, Paştıu AI, Athanasiou LV. 2015. Urban stray cats infested by ectoparasites with zoonotic potential in Greece. *Parasitology Research*. 114(10):3931-3934.
- Little S, Adolph C, Downie K, Snider T, Reichard M. 2015. High Prevalence of Covert Infection with Gastrointestinal Helminths in Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 51(6): 359–364.
- Matos M, Alho AM, Owen SP, Nunes T, Carvalho LM. 2015. Parasite control practices and public perception of parasitic diseases: A survey of dog and cat owners. *Preventive Veterinary Medicine*. 122 (1-2):174-180.
- Milley C, Dryden M, Rosenkrantz W, Griffin J, Reeder C. 2016. Comparison of parasitic mite retrieval methods in a population of community cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 19(6): 657-664.
- Montoya A, García M, Gálvez R, Checa R, Marino V, Sarquis J, Barrera JP, Rupérez C, Caballero L, Chicharro C, et al. 2018. Implications of zoonotic and vector-borne parasites to free-roaming cats in central Spain. *Veterinary Parasitology*. 251: 125–130.
- Nabais J, Alho AM, Gomes L, Silva JF, Nunes T, Vicente G, Carvalho LM. 2014. *Aelurostrongylus abstrusus* in cats and *Angiostrongylus vasorum* in dogs from Lisbon, Portugal. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 20 (1-2): 35-40.
- Nabais J, Alho AM, Vicente G, Carvalho LM. 2013. *Aelurostrongilose felina: uma parasitose de cortar a respiração!* *Veterinary Medicine*. 15(88): 51-56.
- Nagamori Y, Payton ME, Decocq RD, Johnson EM. 2018. Fecal survey of parasites in free-roaming cats in northcentral Oklahoma, United States. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 14: 50–53.
- Olsen CS, Willesen JL, Pipper CB, Mejer H. 2015. Occurrence of *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) in Danish cats: A modified lung digestion method for isolating adult worms. *Veterinary Parasitology*. 210: 32–39.
- Otero D, Alho AM, Nijse R, Roelfsemac J, Overgaauwd P, Carvalho LM. 2017. Environmental contamination with *Toxocara* spp. eggs in public parksand playground sandpits of Greater Lisbon, Portugal. *Journal of Infection and Public Health*. 11(1): 94-98.
- Otranto D, Cantacessi C, Pfeffer M, Dantas-Torres F, Brianti E, Deplazes P, Genchi C, Guberti V, Capelli G. 2015. The role of wild canids and felids in spreading parasites to dogs and cats in Europe. Part I: Protozoa and tick-borne agents. *Veterinary Parasitology*. 213 (1-2): 12-23.

- Owen SP (2017). The first epidemiological study on the prevalence of cardiopulmonary and gastrointestinal parasites in cats and dogs from the Algarve region of Portugal using the FLOTAC technique. Dissertação de mestrado integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária- Universidade de Lisboa.
- Payo-Puente P, Botelho-Dinis M, Urueña AMC, Payo-Puente M, Gonzalo-Orden JM, Rojo-Vazquez FA. 2008. Prevalence study of the lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in stray cats of Portugal. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 10: 242-246.
- Perego R, Proverbio D, De Giorgi, GB, Pepa AD, Spada E. 2013. Prevalence of otitis externa in stray cats in northern Italy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 16: 483–490.
- Pereira A, Martins A, Brancal H, Vilhena H, Silva P, Pimenta P, Diz-Lopes D, Neves N, Coimbra M, Alves AC et al. 2016. Parasitic zoonoses associated with dogs and cats: a survey of Portuguese pet owners' awareness and deworming practices. *Parasites & Vectors*. 9(245): 1-9.
- Pereira PF, Barbosa AS, Moura APP, Vasconcellos ML, Uchôa CMA, Bastos OMP, Amendoeira MRR. 2017. Gastrointestinal parasites in stray and shelter cats in the municipality of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian journal of Veterinary Parasitology*. 26(3): 383-388.
- Pordata: População residente: total e por grandes grupos etários. 2020. [atualizado a 15 junho 2020; acessado a 1 julho 2020]. <https://www.pordata.pt/Municipios/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente+total+e+por+grandes+grupos+et%C3%A1rios-390>
- Pureza DESO (2015). Prevalência, grau de contaminação e viabilidade de ovos de *Toxocara* spp. em parques públicos da área da Grande Lisboa. Dissertação de mestrado integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária- Universidade de Lisboa.
- Rodríguez-Ponce E, González JF, de Felipe MC, Hernández JN, Jaber JR. 2016. Epidemiological survey of zoonotic helminths in feral cats in Gran Canaria island (Macaronesian archipelago-Spain). *Acta Parasitologica*. 61(3): 443–450.
- Salib FA and Baraka TA. 2011. Epidemiology, genetic divergence and acaricides of *Otodectes cynotis* in cats and dogs. *Veterinary World*. 4: 109–112.
- Schmidt PM, Swannack TM, Lopez RR, Slater MR. 2009. Evaluation of euthanasia and trap–neuter–return (TNR) programs in managing free-roaming cat populations. *Wildlife Research*. 36, 117–125.
- Sotiraki ST, Koutinas AF, Leontides LS, Adamama-Moraitou KK, Himonas CA. 2001. Factors affecting the frequency of ear canal and face infestation by *Otodectes cynotis* in the cat. *Veterinary Parasitology*. 96: 309 - 315.
- Sprenger LK, Green KT, Molento MB. 2014. Geohelminth contamination of public areas and epidemiological risk factors in Curitiba, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*. 23 (1): 69-73.
- Symeonidou I, Gelasakis AI, Arsenopoulos K, Angelou A, Beugnet F, Papadopoulos E. 2018. Feline gastrointestinal parasitism in Greece: emergent zoonotic species and associated risk factors. *Parasites & Vectors*. 11(227): 1-13.

- Takeuchi-Storm N, Mejer H, Al-Sabi MNS, Olsen CS, Thamsborg SM, Enemark HL. 2015. Gastrointestinal parasites of cats in Denmark assessed by necropsy and concentration McMaster technique. *Veterinary Parasitology*. 214(3-4):327-332.
- Taylor MA, Coop RL, Wall RL. 2007. *Veterinary Parasitology*. Third edition. Oxford, United Kingdom: Blackwell Publishing.
- Thienpont D, Rochette F, Vanparijs OFJ. 1986. Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen coprológico. 2ª edição. Beerse, Bélgica: Janssen Research Foundation.
- Traversa D and Guglielmini C. 2008. Feline aelurostrongylosis and canine angiostrongylosis: a challenging diagnosis for two emerging verminous pneumonia infections. *Veterinary Parasitology*. 157: 163-174.
- Traversa D, Di Cesari A. 2016. Diagnosis and management of lungworm infections in cats - Cornerstones, dilemmas and new avenues. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 18: 7-20.
- Traversa D, Iorio R and Otranto D. 2008. Diagnostic and clinical implications of a nested Pcr specific for ribosomal DNA of the feline lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* (nematoda, Strongylida). *Journal of Clinical Microbiology*. 46 (5): 1811-1817.
- Traversa D, Lia RP, Iorio R, Boari A, Paradies P, Capelli G, Avolio S, Otranto D. 2008. Diagnosis and risk factors of *Aelurostrongylus abstrusus* (Nematoda, Strongylida) infection in cats from Italy. *Veterinary Parasitology*. 153: 182–186.
- Tyler S, Swales N, Foster AP, Knowles TG, Barnard N. 2019. Otoscopy and aural cytological findings in a population of rescue cats and cases in a referral small animal hospital in England and Wales. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 22 (2): 161-167.
- Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. (1996). *Veterinary Parasitology*. 2nd edition. Blackwell Publishing.
- Waap H, Gomes J, Nunes T. (2014). Parasite communities in stray cat populations from Lisbon, Portugal. *Journal of Helminthology*. 88: 389–395.
- Wells D.L. 2007. Public understanding of toxocariasis. *Public Health*. 121: 187–188.
- Zajac A M, Conboy GA. 2012. *Veterinary Clinical Parasitology*. 8th edition. Chichester, West Sussex, UK: Willey-Blackwell.
- Zottler EM, Bieri M, Basso W, Schnyder M. 2019. Intestinal parasites and lungworms in stray, shelter and privately owned cats of Switzerland. *Parasitology International*. 69: 75–81.